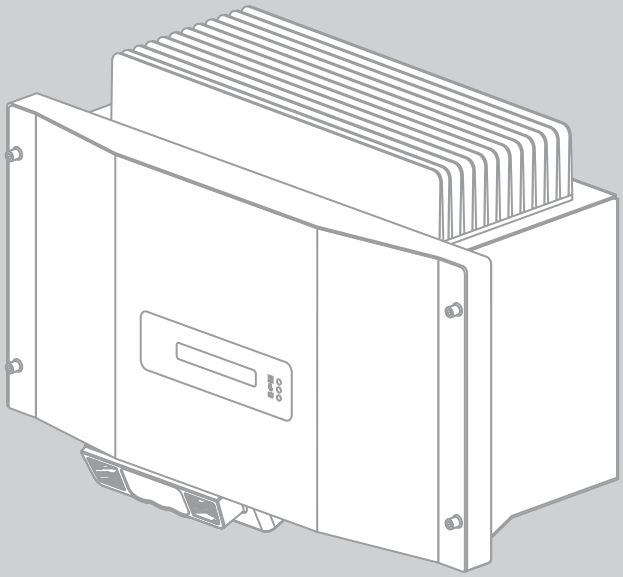
PV-Wechselrichter

# SUNNY BOY 1300TL / 1600TL / 2100TL

**Installationsanleitung**



SB13_21TL-IA-de-65 | Version 6.5

DE

# Inhaltsverzeichnis

**1 Hinweise zu dieser Anleitung . . . . . 6**

**2 Sicherheit. . . . . 8**

2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung . . . . . 8

2.2 Qualifikation der Fachkräfte . . . . . 8

2.3 Sicherheitshinweise . . . . . 9

**3 Lieferumfang. . . . . 11**

**4 Produktbeschreibung. . . . . 12**

4.1 Sunny Boy . . . . . 12

4.2 Typenschild . . . . . 14

4.3 Electronic Solar Switch (ESS). . . . . 15

4.4 Display und LEDs . . . . . 16

4.5 Steckplatz für Kommunikationsschnittstelle . . . . . 17

4.6 Störmelderelais . . . . . 17

4.7 Betriebsparameter . . . . . 17

4.8 Netzsystemdienstleistungen . . . . . 18

4.9 Varistoren. . . . . 18

4.10 SMA Grid Guard . . . . . 18

**5 Montage . . . . . 19**

5.1 Voraussetzungen für die Montage . . . . . 19

5.2 Wechselrichter montieren . . . . . 22

**6 Elektrischer Anschluss . . . . . 23**

6.1 Sicherheit beim elektrischen Anschluss . . . . . 23

6.2 Übersicht des Anschlussbereichs . . . . . 24

6.2.1 Unteransicht . . . . . 24

6.2.2 Innenansicht . . . . . 25

6.3 AC-Anschluss . . . . . 26

6.3.1 Voraussetzungen für den AC-Anschluss . . . . . 26

6.3.2 Wechselrichter an das öffentliche Stromnetz anschließen . . . . . 27

6.3.3 Zusätzliche Erdung anschließen . . . . . 30
6.4 DC-Anschluss . . . . . 30
6.4.1 Voraussetzungen für den DC-Anschluss . . . . . 30
6.4.2 PV-Generator anschließen . . . . . 31
6.5 Störmelderelais anschließen . . . . . 34
**7 Erstinbetriebnahme . . . . . 37**
7.1 Vorgehensweise . . . . . 37
7.2 Länderdatensatz ändern . . . . . 37
7.3 Display-Sprache ändern . . . . . 38
7.4 Wechselrichter in Betrieb nehmen . . . . . 39
7.5 Nur für Italien: Selbsttest starten . . . . . 40
7.5.1 Abbruch des Selbsttests . . . . . 41
7.5.2 Selbsttest erneut starten . . . . . 41
**8 Wechselrichter spannungsfrei schalten . . . . . 42**
**9 Wechselrichter wieder in Betrieb nehmen . . . . . 43**
**10 Fehlersuche . . . . . 45**
10.1 LED-Signale . . . . . 45
10.2 Display-Meldungen . . . . . 46
10.2.1 Messkanäle . . . . . 46
10.2.2 Statusmeldungen . . . . . 46
10.2.3 Fehler, Störungen, Warnungen . . . . . 48
10.3 Wechselrichter reinigen . . . . . 54
10.4 ESS auf Abnutzung prüfen . . . . . 55
10.5 Rote LED leuchtet dauerhaft . . . . . 56
10.5.1 PV-Generator auf Erdschluss prüfen . . . . . 56
10.5.2 Funktion der Varistoren prüfen . . . . . 57
10.5.3 Varistoren austauschen . . . . . 59
**11 Wechselrichter außer Betrieb nehmen . . . . . 60**
**12 Technische Daten . . . . . 62**
**13 Zubehör . . . . . 67**

14 Kontakt . . . . . 68

# 1 Hinweise zu dieser Anleitung

## Gültigkeitsbereich

Diese Anleitung gilt für folgende Gerätetypen ab Firmware-Version 4.50:

- Sunny Boy 1300TL (SB 1300TL-10)
- Sunny Boy 1600TL (SB 1600TL-10)
- Sunny Boy 2100TL (SB 2100TL)

## Zielgruppe

Dieses Dokument ist für Fachkräfte. Die in diesem Dokument beschriebenen Tätigkeiten dürfen nur mit entsprechender Qualifikation durchgeführt werden (siehe Kapitel 2.2 „Qualifikation der Fachkräfte“, Seite 8).

## Weiterführende Informationen

Weiterführende Informationen finden Sie unter www.SMA-Solar.com:

| Dokumententitel | Dokumentenart |
|---|---|
| Antrag für den SMA Grid Guard-Code | Zertifikat |
| Kapazitive Ableitströme | Technische Information |
| Leitungsschutzschalter | Technische Information |
| Modultechnik | Technische Information |
| Betriebsparameter | Technische Beschreibung |
| Isolationswiderstand ($R_{iso}$) von nicht galvanisch getrennten PV-Anlagen | Technische Information |
| Wirkungsgrade und Derating | Technische Beschreibung |
| Temperatur-Derating | Technische Information |
| Kriterien für die Auswahl einer Fehlerstrom-Schutzeinrichtung | Technische Information |
| Überspannungsschutz | Technische Information |

## Symbole

| Symbol | Erklärung |
|---|---|
| ⚠ GEFAHR | Warnhinweis, dessen Nichtbeachtung unmittelbar zum Tod oder zu schwerer Verletzung führt |
| ⚠ WARNUNG | Warnhinweis, dessen Nichtbeachtung zum Tod oder zu schwerer Verletzung führen kann |
| ⚠ VORSICHT | Warnhinweis, dessen Nichtbeachtung zru einer leichten oder mittleren Verletzung führen kann |
| ACHTUNG | Warnhinweis, dessen Nichtbeachtung zu Sachschäden führen kann. |
| i | Information, die für ein bestimmtes Thema oder Ziel wichtig, aber nicht sicherheitsrelevant ist |
| ☐ | Voraussetzung, die für ein bestimmtes Ziel gegeben sein muss |
| ☑ | Erwünschtes Ergebnis |
| ✖ | Möglicherweise auftretendes Problem |

## Nomenklatur

| Vollständige Benennung | Benennung in diesem Dokument |
|---|---|
| Electronic Solar Switch | ESS |
| SMA *Bluetooth*® Wireless Technology | *Bluetooth* |
| Sunny Boy | Wechselrichter, Produkt |

# 2 Sicherheit

## 2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Der Sunny Boy ist ein transformatorloser PV-Wechselrichter, der den Gleichstrom des PV-Generators in netzkonformen Wechselstrom wandelt und den Wechselstrom in das öffentliche Stromnetz einspeist.

Das Produkt ist für den Einsatz im Außenbereich und Innenbereich geeignet.

Der Wechselrichter darf nur mit PV-Generatoren der Schutzklasse II nach IEC 61730, Anwendungsklasse A betrieben werden. Die verwendeten PV-Module müssen sich für den Einsatz mit dem Wechselrichter eignen und vom Modulhersteller freigegeben sein.

PV-Module mit großer Kapazität gegen Erde dürfen nur eingesetzt werden, wenn deren Koppelkapazität 1,4 µF nicht übersteigt.

Der erlaubte Betriebsbereich aller Komponenten muss jederzeit eingehalten werden.

Setzen Sie das Produkt ausschließlich nach Angaben der beigefügten Dokumentation und gemäß der vor Ort gültigen Normen und Richtlinien ein. Ein anderer Einsatz kann zu Sach- oder Personenschäden führen.

Das Produkt darf nur in Ländern eingesetzt werden, für die es zugelassen oder für die es durch SMA Solar Technology AG und den Netzbetreiber freigegeben ist.

- Das Produkt nicht auf brennbaren Baustoffen montieren.
- Das Produkt nicht in Bereichen montieren, in denen sich leicht entflammbare Stoffe befinden.
- Das Produkt nicht in explosiosgefährdeten Bereichen montieren.

Aus Sicherheitsgründen ist es untersagt, das Produkt zu verändern oder Bauteile einzubauen, die nicht ausdrücklich von SMA Solar Technology AG für dieses Produkt empfohlen oder vertrieben werden.

Die beigefügten Dokumentationen sind Bestandteil des Produkts.

- Die Dokumentationen lesen und beachten.
- Die Dokumentationen jederzeit zugänglich aufbewahren.

## 2.2 Qualifikation der Fachkräfte

Die in diesem Dokument beschriebenen Tätigkeiten dürfen nur Fachkräfte durchführen. Die Fachkräfte müssen über folgende Qualifikation verfügen:

- Kenntnis über Funktionsweise und Betrieb eines Wechselrichters
- Schulung im Umgang mit Gefahren und Risiken bei der Installation und Bedienung elektrischer Geräte und Anlagen
- Ausbildung für die Installation und Inbetriebnahme von elektrischen Geräten und Anlagen
- Kenntnis der gültigen Normen und Richtlinien
- Kenntnis und Beachtung dieses Dokuments mit allen Sicherheitshinweisen

## 2.3 Sicherheitshinweise

Um Personen- und Sachschäden zu vermeiden und einen dauerhaften Betrieb des Produkts zu gewährleisten, lesen Sie dieses Kapitel aufmerksam und befolgen Sie zu jedem Zeitpunkt alle Sicherheitshinweise.

**⚠ GEFAHR**

**Lebensgefahr durch hohe Spannungen**

Der PV-Generator erzeugt bei Sonnenlicht gefährliche Gleichspannung, die an den DC-Leitern und spannungsführenden Bauteilen des Wechselrichters anliegt. Das Berühren der DC-Leiter oder der spannungsführenden Bauteile kann lebensgefährliche Stromschläge verursachen.

- Die DC-Leiter nicht berühren.
- Keine spannungsführenden Bauteile des Wechselrichters berühren.
- Vor allen Arbeiten am Wechselrichter den Wechselrichter immer wie in diesem Dokument beschrieben spannungsfrei schalten (siehe Kapitel 8).

Wenn Sie die DC-Steckverbinder unter Last vom Wechselrichter trennen, kann ein Lichtbogen entstehen, der einen Stromschlag und Verbrennungen verursacht.

- Wenn der Wechselrichter nicht mit einem Electronic Solar Switch ausgestattet ist und die Vorschriften im Installationsland einen externen DC-Lasttrennschalter fordern, externen DC-Lasttrennschalter installieren.
- Vor Abziehen der DC-Steckverbinder, immer den AC-Leitungsschutzschalter ausschalten und danach den Wechselrichter DC-seitig freischalten.
- Lebensgefahr durch hohe Spannung

Durch das Berühren eines nicht geerdeten PV-Moduls oder Generatorgestells kann ein lebensgefährlicher Stromschlag entstehen.

- PV-Module, Generatorgestell und elektrisch leitende Flächen durchgängig leitend verbinden und erden. Dabei die vor Ort gültigen Vorschriften beachten.

**⚠ WARNUNG**

**Verbrennungsgefahr durch heiße Oberflächen**

Gehäuseteile können während des Betriebs heiß werden.

- Während des Betriebs nur den Gehäusedeckel des Wechselrichters berühren.

***ACHTUNG***

**Beschädigung des Wechselrichters durch Eindringen von Feuchtigkeit und Staub**

Wenn der Wechselrichter mit einem ESS ausgestattet ist und dieser während des Betriebs nicht oder nicht korrekt aufgesteckt ist, kann Feuchtigkeit und Staub in den Wechselrichter eindringen. Wenn der ESS nicht korrekt aufgesteckt ist, können die Kontakte im ESS verschleißen oder der ESS kann herunterfallen. Dadurch entsteht Ertragsverlust und der ESS kann beschädigt werden.

Den ESS immer nach folgendem Vorgehen aufstecken:

- Den ESS fest aufstecken, bis er bündig mit dem Gehäuse abschließt.
- Sicherstellen, dass der Abstand zwischen ESS und Gehäuse maximal 1 mm beträgt.

**Beschädigung durch elektrostatische Entladung**

Durch das Berühren von elektronischen Bauteilen können Sie den Wechselrichter über elektrostatische Entladung beschädigen oder zerstören.

- Erden Sie sich, bevor Sie ein Bauteil berühren.

# 3 Lieferumfang

Prüfen Sie den Lieferumfang auf Vollständigkeit und äußerlich sichtbare Beschädigungen. Setzen Sie sich bei unvollständigem Lieferumfang oder Beschädigungen mit Ihrem Fachhändler in Verbindung.

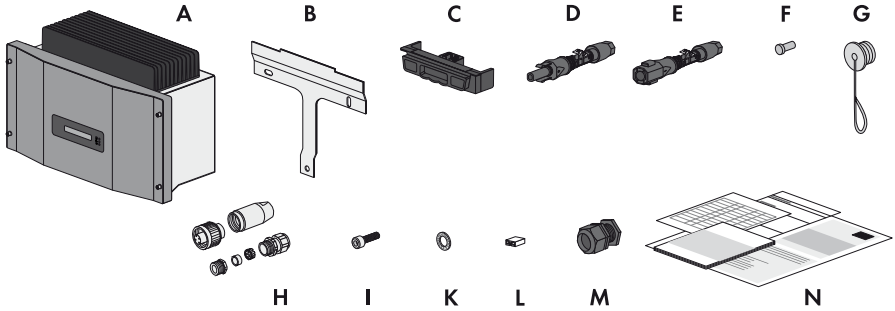



Abbildung 1: Bestandteile des Lieferumfangs

| Objekt | Anzahl | Beschreibung |
|---|---|---|
| A | 1 | Sunny Boy |
| B | 1 | Wandhalterung |
| C | 1 | Electronic Solar Switch (ESS)* |
| D | 1/2 | Positiver DC-Steckverbinder<br>Sunny Boy 1300TL-10 / 1600TL-10: 1 Stück<br>Sunny Boy 2100TL: 2 Stück |
| E | 1/2 | Negativer DC-Steckverbinder<br>Sunny Boy 1300TL-10 / 1600TL-10: 1 Stück<br>Sunny Boy 2100TL: 2 Stück |
| F | 2/4 | Dichtstopfen<br>Sunny Boy 1300TL-10 / 1600TL-10: 2 Stück<br>Sunny Boy 2100TL: 4 Stück |
| G | 1 | Schutzkappe für AC-Buchse am Wechselrichter |
| H | 1 | AC-Kupplungsdose: Buchseneinsatz, Gewindehülse, Druckschraube PG13,5, Dichtungsring PG13,5, Klemmkorb PG13,5, Kabelverschraubung M20x1,5 |
| I | 1 | M6x12 Zylinderschraube |
| K | 1 | Sperrkantscheibe |
| L | 1 | Jumper |
| M | 1 | Kabelverschraubung PG16 mit Einloch-Kabeltülle |
| N | 1 | Installationsanleitung, Bedienungsanleitung, Dokumentensatz mit Erklärungen und Zertifikaten, Beiblatt mit den Werkseinstellungen des Wechselrichters |

* Optional

# 4 Produktbeschreibung

## 4.1 Sunny Boy

Der Sunny Boy ist ein transformatorloser PV-Wechselrichter, der den Gleichstrom des PV-Generators in netzkonformen Wechselstrom wandelt und den Wechselstrom in das öffentliche Stromnetz einspeist.

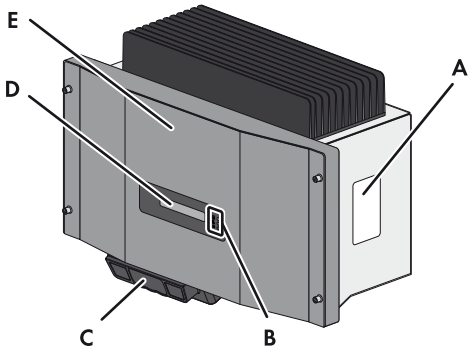



Abbildung 2: Aufbau des Sunny Boy

| Position | Bezeichnung |
|---|---|
| A | Typenschild |
| B | LEDs |
| C | ESS* |
| D | Display |
| E | Gehäusedeckel |

* Optional

### Symbole auf dem Wechselrichter

| Symbol | Erklärung |
|---|---|
| | Wechselrichter<br>Dieses Symbol befindet sich neben der grünen LED, die den Einspeisebetrieb des Wechselrichters signalisiert. |
| | Erdschluss oder Varistor defekt<br>Dieses Symbol befindet sich neben der roten LED, die einen Erdschluss oder einen defekten Varistor signalisiert (siehe Kapitel 10.5 „Rote LED leuchtet dauerhaft“, Seite 56). |

| Symbol | Erklärung |
|---|---|
| | Dokumentation beachten<br>Dieses Symbol befindet sich neben der gelben LED, die einen Fehler oder eine Störung signalisiert (siehe Kapitel 10 „Fehlersuche“, Seite 45). |
| | Schutzleiteranschluss |
| | Durch Klopfen an den Gehäusedeckel können Sie das Display bedienen:<br>• 1-mal klopfen: Die Hintergrundbeleuchtung einschalten oder eine Meldung weiterschalten. Die Hintergrundbeleuchtung erlischt nach 2 Minuten automatisch.<br>• 2-mal nacheinander klopfen: Das Display zeigt nacheinander Firmware-Version, Seriennummer oder Bezeichnung des Wechselrichters, eingestellten Länderdatensatz und Display-Sprache an. |
| | Funktionsweise des ESS*<br>• ❶ Wenn der ESS gesteckt ist, ist der DC-Stromkreis geschlossen.<br>• ❼ Um den DC-Stromkreis zu unterbrechen, müssen Sie folgende Schritte nacheinander durchführen:<br>– ❶ ESS abziehen.<br>– ❷ Alle DC-Steckverbinder entriegeln und abziehen. |
| | QR Code®<br>Links zu weiterführenden Informationen zum Wechselrichter finden Sie unter www.SMA-Solar.com. |
| | Verbrennungsgefahr durch heiße Oberfläche<br>Das Produkt kann während des Betriebs heiß werden. Vermeiden Sie Berührungen während des Betriebs. Lassen Sie vor allen Arbeiten das Produkt ausreichend abkühlen. Tragen Sie Ihre persönliche Schutzausrüstung, z. B. Sicherheitshandschuhe. |
| | Lebensgefahr durch hohe Spannungen im Wechselrichter, Wartezeit von 10 Minuten einhalten<br>• An den spannungsführenden Bauteilen des Wechselrichters liegen hohe Spannungen an, die lebensgefährliche Stromschläge verursachen können. Den Wechselrichter vor allen Arbeiten immer spannungsfrei schalten (siehe Kapitel 8). |

* Optional

## 4.2 Typenschild

Das Typenschild identifiziert den Wechselrichter eindeutig. Das Typenschild befindet sich auf der rechten Seite des Gehäuses. Auf dem Typenschild finden Sie folgende Informationen:

- Gerätetyp (Model)
- Seriennummer (Serial No.)
- Herstellungsdatum (Date of manufacture)
- Gerätespezifische Kenndaten

Die Angaben auf dem Typenschild benötigen Sie für den sicheren Gebrauch des Produkts und bei Fragen an die SMA Service Line. Das Typenschild muss dauerhaft am Produkt angebracht sein.

### Symbole auf dem Typenschild

| Symbol | Erklärung |
|---|---|
| | Lebensgefahr durch hohe Spannung<br>Das Produkt arbeitet mit hohen Spannungen. Alle Arbeiten am Produkt dürfen ausschließlich durch Fachkräfte erfolgen. |
| | Verbrennungsgefahr durch heiße Oberfläche<br>Das Produkt kann während des Betriebs heiß werden. Vermeiden Sie Berührungen während des Betriebs. Lassen Sie vor allen Arbeiten das Produkt ausreichend abkühlen. Tragen Sie Ihre persönliche Schutzausrüstung, z. B. Sicherheitshandschuhe. |
| | Dokumentation beachten<br>Beachten Sie alle Dokumentationen, die mit dem Produkt geliefert werden. |
| | Gleichstrom |
| | Das Produkt hat keinen Transformator |
| | Wechselstrom |
| | WEEE-Kennzeichnung<br>Entsorgen Sie das Produkt nicht über den Hausmüll, sondern nach den gültigen Entsorgungsvorschriften für Elektroschrott. |
| | CE-Kennzeichnung<br>Das Produkt entspricht den Anforderungen der zutreffenden EU-Richtlinien. |

| Symbol | Erklärung |
|---|---|
| IP65 | Schutzart IP65<br>Das Produkt ist gegen Eindringen von Staub und Strahlwasser aus beliebigem Winkel geschützt. |
| | Das Produkt ist für die Montage im Außenbereich geeignet. |
| | RAL-Gütezeichen Solar<br>Das Produkt entspricht den Anforderungen des Deutschen Instituts für Gütesicherung und Kennzeichnung. |
| | C-Tick<br>Das Produkt entspricht den Anforderungen der zutreffenden australischen EMV-Standards. |

## 4.3 Electronic Solar Switch (ESS)

Je nach Bestelloption kann der Wechselrichter mit einem ESS ausgestattet sein. Der ESS bildet zusammen mit den DC-Steckverbindern eine DC-Lasttrenneinrichtung. Es gibt 2 Arten von ESS, bei denen der Aufbau des Steckers variiert. Die Funktionsweise des ESS ist in beiden Fällen identisch.

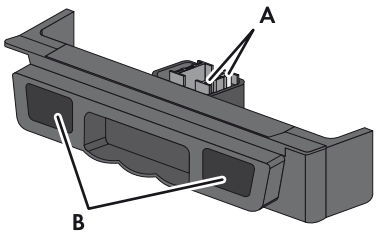



Abbildung 3: Beispiel für den Aufbau des ESS mit sichtbaren Metallzungen

| Position | Bezeichnung |
|---|---|
| A | Je nach Art des ESS, sind die Metallzungen im Stecker sichtbar oder in einem Kunststoffgehäuse |
| B | Aufkleber mit Funktionsweise des ESS:<br>• ❶ Wenn der Electronic Solar Switch gesteckt ist, ist der DC-Stromkreis geschlossen.<br>• ⓿ Um den DC-Stromkreis zu unterbrechen, müssen Sie folgende Schritte nacheinander durchführen.<br>– ❶ ESS abziehen.<br>– ❷ Alle DC-Steckverbinder entriegeln und abziehen. |

Der ESS bildet im gesteckten Zustand eine leitende Verbindung zwischen PV-Generator und Wechselrichter. Durch Abziehen des ESS wird der DC-Stromkreis unterbrochen, und durch Abziehen aller DC-Steckverbinder ist der PV-Generator vollständig vom Wechselrichter getrennt.

## 4.4 Display und LEDs

Das Display und die LEDs des Wechselrichters befinden sich auf dem Gehäusedeckel und signalisieren den Betriebszustand des Wechselrichters.

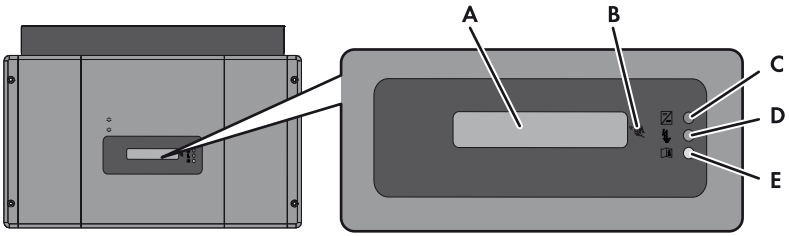



Abbildung 4: Display und LEDs

| Position | Erklärung |
|---|---|
| A | 2-zeiliges LC-Textdisplay für die Anzeige von Betriebsdaten und Meldungen |
| B | Durch Klopfen an den Gehäusedeckel können Sie das Display bedienen:<br>• 1-mal klopfen: Die Hintergrundbeleuchtung einschalten oder eine Meldung weiterschalten. Die Hintergrundbeleuchtung erlischt nach 2 Minuten automatisch.<br>• 2-mal nacheinander klopfen: Das Display zeigt nacheinander Firmware-Version, Seriennummer oder Bezeichnung des Wechselrichters, eingestellten Länderdatensatz und Display-Sprache an. |
| C | Die grüne LED signalisiert den Einspeisezustand des Wechselrichters. |
| D | Die rote LED signalisiert einen Erdschluss oder einen defekten Varistor. |
| E | Die gelbe LED signalisiert einen Fehler oder eine Störung (siehe Kapitel 10 „Fehlersuche“, Seite 45). |

Im Display können Sie die aktuellen Betriebsdaten des Wechselrichters (z. B. Status, Leistung, Eingangsspannung) und Fehler oder Störungen ablesen (siehe Kapitel 10.2 „Display-Meldungen“, Seite 46).

Die LEDs stellen den Betriebszustand des Wechselrichters dar und verdeutlichen durch unterschiedliche Blinkcodes die Meldungen im Display (siehe Kapitel 10.1 „LED-Signale“, Seite 45).

## 4.5 Steckplatz für Kommunikationsschnittstelle

Der Wechselrichter kann mit einer SMA Kommunikationsschnittstelle (z. B. RS485) ausgerüstet werden oder bei entsprechender Bestellung damit ausgestattet sein. Über die Kommunikationsschnittstelle kann der Wechselrichter mit speziellen SMA Kommunikationsprodukten kommunizieren (Informationen über unterstützte Produkte siehe www.SMA-Solar.com). Die Betriebsparameter des Wechselrichters können Sie nur über SMA Kommunikationsprodukte einstellen.

Je nach Kommunikationsart, werden Parameter und Meldungen unterschiedlich in den Kommunikationsprodukten dargestellt.

**Beispiel: Darstellung des Parameters für den Länderdatensatz**

Bei Kommunikation mit RS485: Parameter **Default**

Bei Kommunikation mit *Bluetooth* oder Speedwire/Webconnect: Parameter **Setze Ländernorm**

In dieser Anleitung werden die Parameternamen und Meldungen der beiden Kommunikationsarten genannt.

## 4.6 Störmelderelais

Der Wechselrichter verfügt über ein Störmelderelais, das je nach Anschlussart eine Störung des Wechselrichters signalisieren kann. Sie haben die Möglichkeit hierfür einen eigenen Verbraucher (z. B. Warnleuchte, akustischer Warnmelder) anzuschließen (siehe Kapitel 6.5 „Störmelderelais anschließen“, Seite 34).

Bei kritischen Störungen schließt das Störmelderelais sofort und das Warnsignal durch den Verbraucher wird ausgelöst. Bei unkritischen Störungen schließt das Störmelderelais erst nach mehreren Blinkzyklen der gelben LED. Wenn der Wechselrichter sich wieder mit dem öffentlichen Stromnetz verbindet, öffnet auch das Störmelderelais wieder.

**Störungsmeldung normativ gefordert**

In einigen Ländern wird das Signalisieren von Störungen normativ gefordert, z. B. durch die IEC 62109-2.

Um die Anforderungen der IEC 62109-2 zu erfüllen, müssen Sie entweder an das Störmelderelais eine Anzeigeeinrichtung anschließen, die einen Fehler oder eine Störung signalisiert oder Sie müssen den Wechselrichter im Sunny Portal registrieren und die Störungsalarmierung im Sunny Portal aktivieren (Informationen zur Störungsalaramierung über Sunny Portal siehe Bedienungsanleitung des Sunny Portal unter www.SMA-Solar.com).

## 4.7 Betriebsparameter

Verschiedene Betriebsparameter steuern das Arbeitsverhalten des Wechselrichters. Alle Betriebsparameter des Wechselrichters können Sie ausschließlich mit einem SMA Kommunikationsprodukt einstellen (Informationen zu den Betriebsparametern siehe Technische Beschreibung „Betriebsparameter“ unter www.SMA-Solar.com).

## 4.8 Netzsystemdienstleistungen

Der Wechselrichter ist mit Funktionen ausgestattet, die Netzsystemdienstleistungen ermöglichen. Je nach Anforderung des Netzbetreibers können Sie die Funktionen (z. B. Wirkleistungsbegrenzung) über Betriebsparameter aktivieren und konfigurieren (Informationen zu den Funktionen und Betriebsparametern siehe Technische Beschreibung „Betriebsparameter“ unter www.SMA-Solar.com).

## 4.9 Varistoren

Varistoren sind spannungsabhängige Widerstände, die den Wechselrichter vor Überspannung schützen. Der Wechselrichter ist mit thermisch überwachten Varistoren ausgestattet.

Varistoren können durch Alterung und wiederholte Beanspruchung durch Überspannungen verschleißen und ihre Schutzfunktion verlieren. Der Wechselrichter erkennt, wenn einer der Varistoren defekt ist und signalisiert einen Fehler (siehe Kapitel 10.5.2 „Funktion der Varistoren prüfen“, Seite 57).

Die Varistoren werden für den Einsatz im Wechselrichter speziell gefertigt und sind nicht im Handel erhältlich. Neue Varistoren müssen Sie direkt bei SMA Solar Technology AG bestellen.

## 4.10 SMA Grid Guard

SMA Grid Guard übernimmt die Funktion einer selbsttätigen Schaltstelle zwischen einer netzparallelen Eigenerzeugungsanlage (z. B. PV-Anlage oder Kleinwindenergieanlage) und dem öffentlichen Stromnetz.

SMA Grid Guard ist außerdem ein Netzüberwachungskonzept, das durch die permanente Überwachung von Netzimpedanz, Netzspannung und Netzfrequenz Fehler erkennt. SMA Grid Guard erkennt beispielsweise eine Inselnetzbildung und trennt den Wechselrichter sofort vom öffentlichen Stromnetz.

In einigen Ländern fordern die Netzanschlussbedingungen eine Vorrichtung, die netzrelevante Betriebsparameter vor unzulässigen Änderungen schützt. SMA Grid Guard übernimmt diese Funktion.

Einige Länderdatensätze werden automatisch nach den ersten 10 Einspeisestunden geschützt. Die geschützten Länderdatensätze können nach Ablauf der 10 Einspeisestunden nur noch über ein Kommunikationsprodukt und nach Eingabe eines persönlichen Zugangscodes, den SMA Grid Guard-Code, geändert werden (Informationen zum Ändern von Parametern siehe Anleitung des Kommunikationsprodukts). Den SMA Grid Guard-Code erhalten Sie von SMA Solar Technology AG (Antrag für den SMA Grid Guard-Code siehe Zertifikat „Antrag für den SMA Grid Guard-Code“ unter www.SMA-Solar.com).

# 5 Montage

## 5.1 Voraussetzungen für die Montage

### Anforderungen an den Montageort:

**⚠WARNUNG**

**Lebensgefahr durch Feuer oder Explosionen**

Trotz sorgfältiger Konstruktion kann bei elektrischen Geräten ein Brand entstehen.

- Den Wechselrichter nicht auf brennbaren Baustoffen montieren.
- Den Wechselrichter nicht in Bereichen montieren, in denen sich leicht entflammbare Stoffe befinden.
- Den Wechselrichter nicht in explosionsgefährdeten Bereichen montieren.

☐ Montage an einem Pfosten ist nicht zulässig.

☐ Montageort muss für Kinder unzugänglich sein.

☐ Fester Untergrund für Montage muss vorhanden sein, z. B. Beton oder Mauerwerk. Bei Montage an Gipskarton oder Ähnlichem entwickelt der Wechselrichter im Betrieb hörbare Vibrationen, die als störend empfunden werden können.

☐ Montageort muss sich für Gewicht und Abmessungen des Wechselrichters eignen (siehe Kapitel 12 „Technische Daten“, Seite 62).

☐ Klimatische Bedingungen müssen eingehalten sein (siehe Kapitel 12 „Technische Daten“, Seite 62).

☐ Um einen optimalen Betrieb des Wechselrichters zu gewährleisten, sollte die Umgebungstemperatur unter 40 °C liegen. Der Wechselrichter kann bei reduzierter Ausgangsleistung gefahrlos auch bei höheren Umgebungstemperaturen arbeiten.

☐ Montageort sollte jederzeit frei und sicher zugänglich sein, ohne dass zusätzliche Hilfsmittel, z. B. Gerüste oder Hebebühnen, notwendig sind. Andernfalls sind eventuelle Service-Einsätze nur eingeschränkt möglich.

☐ Montageort sollte keiner direkten Sonneneinstrahlung ausgesetzt sein. Direkte Sonneneinstrahlung kann den Wechselrichter zu stark erwärmen. Dadurch reduziert der Wechselrichter seine Leistung.

## Maße für Wandmontage:

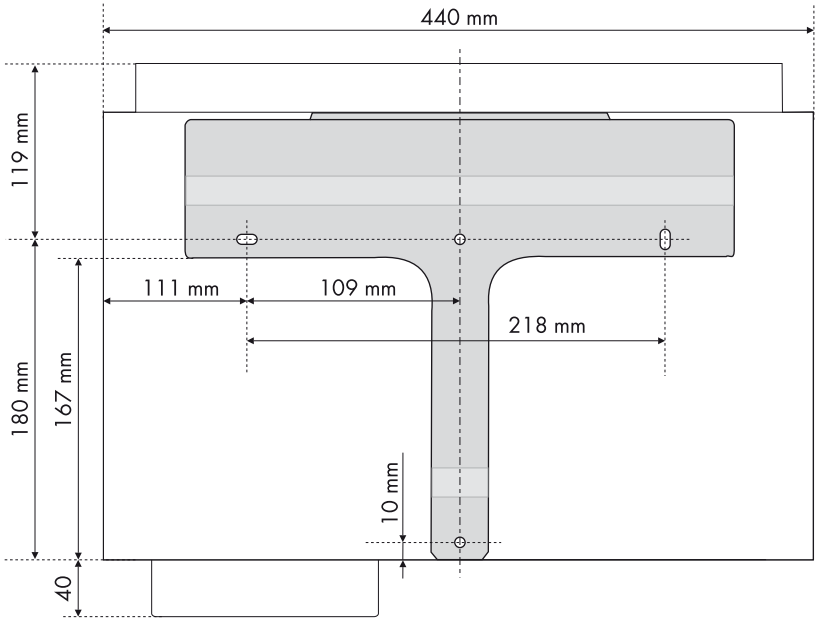



Abbildung 5: Bemaßung der Wandhalterung

## Empfohlene Abstände:

Wenn Sie die empfohlenen Abstände einhalten, ist eine ausreichende Wärmeabfuhr gewährleistet. Dadurch verhindern Sie, dass der Wechselrichter seine Leistung aufgrund zu hoher Temperatur reduziert (Informationen zum Temperatur-Derating siehe Technische Information „Temperatur-Derating“ unter www.SMA-Solar.com).

- ☐ Empfohlene Abstände zu Wänden, anderen Wechselrichtern oder Gegenständen sollten eingehalten werden.
- ☐ Wenn mehrere Wechselrichter in Bereichen mit hohen Umgebungstemperaturen montiert werden, müssen die Abstände zwischen den Wechselrichtern erhöht und für genügend Frischluft gesorgt werden.

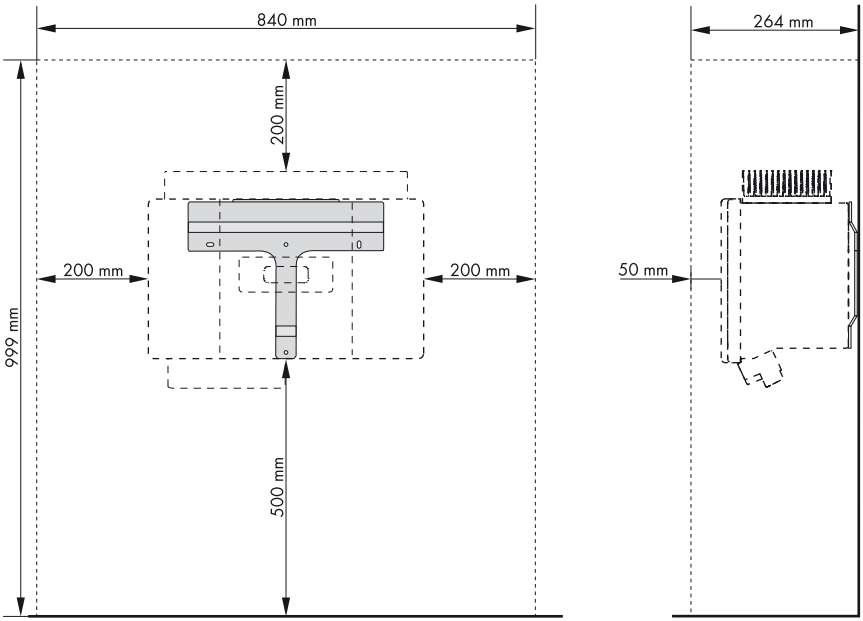



Abbildung 6: Empfohlene Abstände

## Zulässige und unzulässige Montagepositionen:

- ☐ Der Wechselrichter muss in einer zulässige Position montiert werden. Dadurch kann keine Feuchtigkeit in den Wechselrichter eindringen.
- ☐ Der Wechselrichter sollte in Augenhöhe montiert werden. Dadurch können Sie Display-Meldungen und LED-Signale problemlos ablesen.

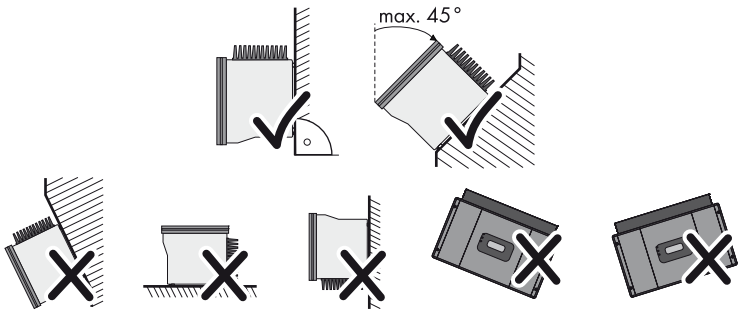



Abbildung 7: Zulässige und unzulässige Montagepositionen

## 5.2 Wechselrichter montieren

**Zusätzlich benötigtes Montagematerial (nicht im Lieferumfang enthalten):**

- ☐ 2 Schrauben, die sich für den Untergrund und das Gewicht des Wechselrichters eignen
- ☐ 2 Unterlegscheiben, die sich für die Schrauben eignen
- ☐ Ggf. 2 Dübel, die sich für den Untergrund und die Schrauben eignen

**⚠ VORSICHT**

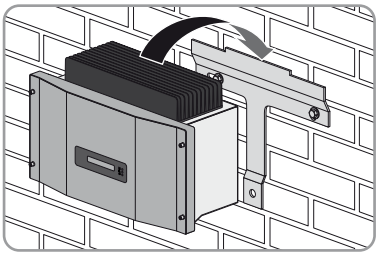
**Verletzungsgefahr beim Heben und durch Herunterfallen des Wechselrichters**

Der Wechselrichter ist schwer (siehe Kapitel 12 „Technische Daten", Seite 62). Durch falsches Heben und durch Herunterfallen des Wechselrichters beim Transport oder Einhängen in die Wandhalterung besteht Verletzungsgefahr.

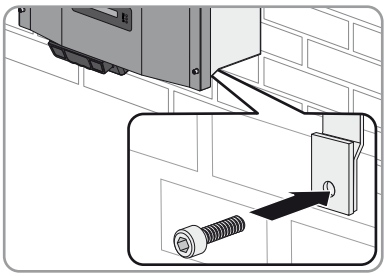
- Den Wechselrichter waagerecht transportieren.

**Vorgehen:**

1. Sicherstellen, dass in der Wand keine Leitungen verlegt sind, die beim Bohren beschädigt werden können.
2. Wandhalterung waagerecht an der Wand ausrichten und Position der Bohrlöcher mithilfe der Wandhalterung markieren.
3. Wandhalterung mit geeignetem Montagematerial an der Wand befestigen.
4. Den Wechselrichter so in die Wandhalterung einhängen, dass ein seitliches Verschieben aus der Wandhalterung nicht möglich ist.



5. Wenn vor Ort eine zusätzliche Erdung oder ein Potenzialausgleich gefordert ist, das Gehäuse zusätzlich erden (siehe Kapitel 6.3.3).
6. Wenn vor Ort keine zusätzliche Erdung oder ein Potenzialausgleich gefordert ist, den Wechselrichter mit der M6x12 Schraube an der Wandhalterung gegen Ausheben sichern.



7. Sicherstellen, dass der Wechselrichter fest sitzt.

# 6 Elektrischer Anschluss

## 6.1 Sicherheit beim elektrischen Anschluss

**Stromschlag**

Der PV-Generator erzeugt bei Sonnenlicht gefährliche Gleichspannung, die an den DC-Leitern und spannungsführenden Bauteilen des Wechselrichters anliegt. Das Berühren der DC-Leiter oder der spannungsführenden Bauteile kann lebensgefährliche Stromschläge verursachen.

- Die DC-Leiter nicht berühren.
- Keine spannungsführenden Bauteile des Wechselrichters berühren.
- Vor allen Arbeiten am Wechselrichter den Wechselrichter immer wie in diesem Dokument beschrieben spannungsfrei schalten (siehe Kapitel 9).

**Elektrostatische Entladung**

Durch das Berühren von elektronischen Bauteilen können Sie den Wechselrichter über elektrostatische Entladung beschädigen oder zerstören.

- Erden Sie sich, bevor Sie ein Bauteil berühren.

## 6.2 Übersicht des Anschlussbereichs

### 6.2.1 Unteransicht

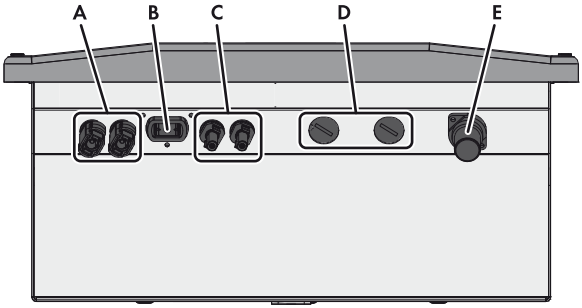



Abbildung 8: Anschlussbereiche und Gehäuseöffnungen an der Unterseite des SB 2100TL

| Position | Bezeichnung |
|---|---|
| A | Positive DC-Steckverbinder für positive DC-Kabel (bei SB 1300TL-10 und SB 1600TL-10 ist jeweils nur 1 postiver Steckverbinder vorhanden) |
| B | Buchse für den ESS* |
| C | Negative DC-Steckverbinder für negative DC-Kabel (bei SB 1300TL-10 und SB 1600TL-10 ist jeweils nur 1 negativer Steckverbinder vorhanden) |
| D | Gehäuseöffnungen mit Blindstopfen für Datenkabel |
| E | Buchse für die AC-Kupplungsdose |

* Optional

## 6.2.2 Innenansicht

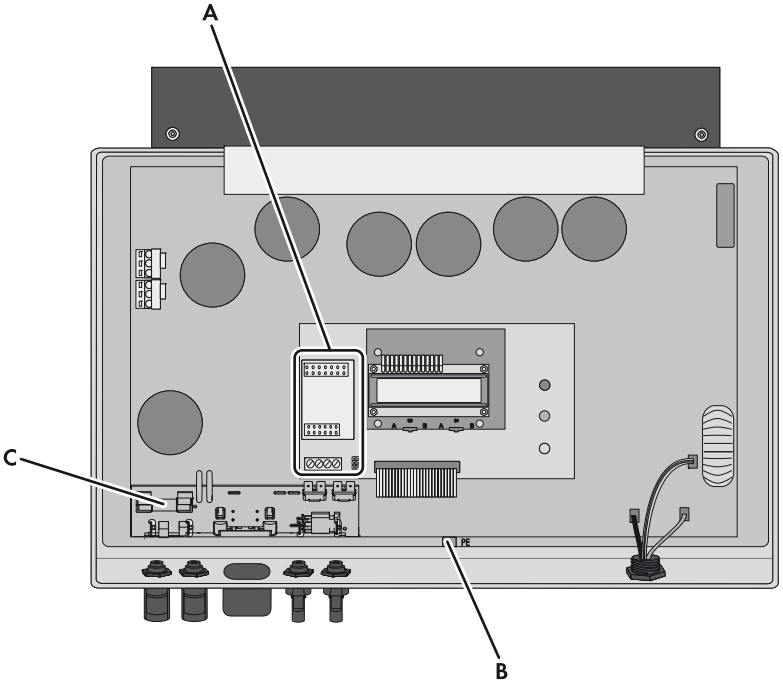



Abbildung 9: Anschlussbereiche im Inneren des Wechselrichters

| Position | Bezeichnung |
|---|---|
| A | Steckplatz und Anschlussbereich für SMA Kommunikationsschnittstelle |
| B | Flachstecker zur Erdung des Kabelschirms bei Kommunikation über RS485 |
| C | Sicherung für den Electronic Solar Switch (ESS)* |

* Optional

# 6.3 AC-Anschluss

## 6.3.1 Voraussetzungen für den AC-Anschluss

**Kabelanforderungen:**

- ☐ Außendurchmesser: 7 mm ... 14 mm
- ☐ Leiterquerschnitt: maximal 2,5 mm²
- ☐ Abisolierlänge: 5 mm
- ☐ Das Kabel muss nach den lokalen und nationalen Richtlinien zur Dimensionierung von Leitungen ausgelegt sein, aus denen sich Anforderungen an den minimalen Leiterquerschnitt ergeben können. Einflussgrößen zur Kabeldimensionierung sind z. B. der AC-Nennstrom, die Art des Kabels, die Verlegeart, die Häufung, die Umgebungstemperatur und die maximal gewünschten Leitungsverluste (Berechnung der Leitungsverluste siehe Auslegungsprogramm „Sunny Design" ab Software-Version 2.0 unter www.SMA-Solar.com).

**Lasttrennschalter und Leitungsschutz:**

***ACHTUNG***

**Beschädigung des Wechselrichters durch den Einsatz von Schraubsicherungen als Lasttrenneinrichtung**

Schraubsicherungen (z. B. DIAZED-Sicherung oder NEOZED-Sicherung) haben keine Lasttrenneigenschaften und können den Wechselrichter beim Trennen unter Last beschädigen.

- Keine Schraubsicherungen als Lasttrenneinrichtung verwenden.
- Einen Lasttrennschalter oder Leitungsschutzschalter als Lasttrenneinrichtung verwenden (Informationen und Beispiele zur Auslegung siehe Technische Information „Leitungsschutzschalter" unter www.SMA-Solar.com).

- ☐ Bei Anlagen mit mehreren Wechselrichtern muss jeder Wechselrichter mit einem eigenen, Leitungsschutzschalter abgesichert werden. Dabei die maximal zulässige Absicherung beachten (siehe Kapitel 12 „Technische Daten", Seite 62). Dadurch vermeiden Sie, dass an dem betreffenden Kabel nach einer Trennung Restspannung anliegt.
- ☐ Verbraucher, die zwischen Wechselrichter und Leitungsschutzschalter installiert werden, müssen separat abgesichert werden.

**Fehlerstrom-Überwachungseinheit:**

- Wenn ein externer Fehlerstrom-Schutzschalter vorgeschrieben ist, muss ein Fehlerstrom-Schutzschalter installiert werden, der bei einem Fehlerstrom von 100 mA oder höher auslöst (Informationen zur Auswahl eines Fehlerstrom-Schutzschalters siehe Technische Information „Kriterien für die Auswahl einer Fehlerstrom-Schutzeinrichtung" unter www.SMA-Solar.com).

### Überspannungskategorie

Der Wechselrichter kann an Netzen der Installationskategorie III oder niedriger nach IEC 60664-1 eingesetzt werden. Das heißt, der Wechselrichter kann am Netzanschlusspunkt in einem Gebäude permanent angeschlossen werden. Bei Installationen mit langen Verkabelungswegen im Freien sind zusätzliche Maßnahmen zur Reduzierung der Überspannungskategorie IV auf Überspannungskategorie III erforderlich (siehe Technische Informationen "Überspannungsschutz" unter www.SMA-Solar.com).

## 6.3.2 Wechselrichter an das öffentliche Stromnetz anschließen

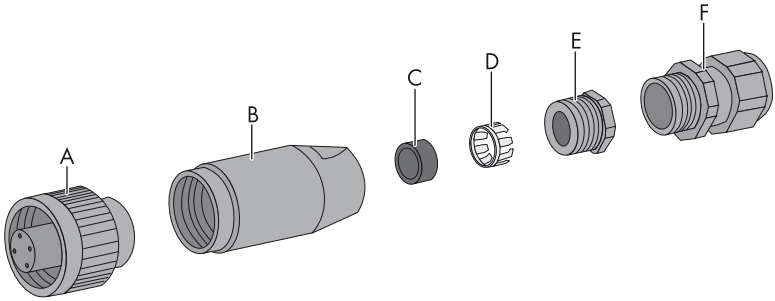



Abbildung 10: Bestandteile der AC-Kupplungsdose

| Position | Bezeichnung |
|---|---|
| **A** | Buchseneinsatz |
| **B** | Gewindehülse |
| **C** | Dichtungsring PG13,5 |
| **D** | Klemmkorb PG13,5 |
| **E** | Druckschraube PG13,5 für Leitungsdurchmesser 7 ... 10 mm |
| **F** | Kabelverschraubung M20x1,5 für Leitungsdurchmesser 10 ... 14 mm |

**Voraussetzungen:**

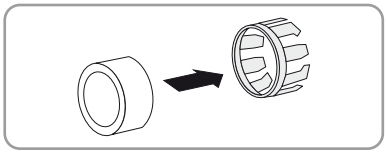
☐ Die Display-Sprache muss auf die gewünschte Sprache eingestellt sein (siehe Kapitel 7.3 „Display-Sprache ändern“, Seite 38).

☐ Anschlussbedingungen des Netzbetreibers müssen eingehalten sein.

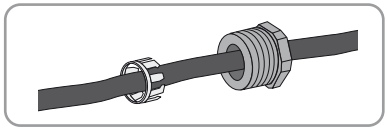
☐ Netzspannung muss im erlaubten Bereich liegen. Der genaue Arbeitsbereich des Wechselrichters ist in den Betriebsparametern festgelegt (siehe Technische Beschreibung „Betriebsparameter“ unter www.SMA-Solar.com).

**Vorgehen:**

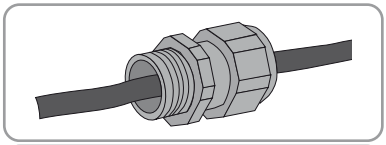
1. Passende Kabelverschraubung für AC-Kabel wählen.
2. Den Leitungsschutzschalter ausschalten und gegen Wiedereinschalten sichern.
3. Das AC-Kabel 30 mm abmanteln.
4. L und N jeweils 5 mm kürzen.
5. L, N und PE jeweils 4 mm abisolieren.
6. Wenn der Außendurchmesser des Kabels 7 mm bis 10 mm beträgt, Dichtungsring, Klemmkorb und Druckschraube verwenden:
   - Dichtungsring in Klemmkorb drücken.



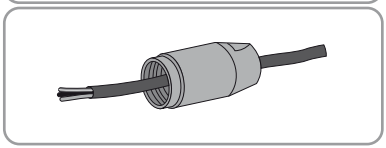
   - Druckschraube PG13,5 und Klemmkorb mit Dichtungsring über AC-Kabel führen.



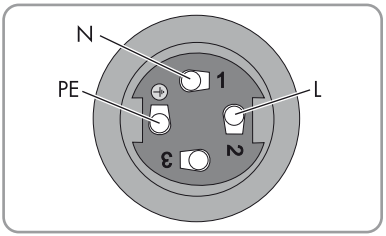
7. Wenn der Außendurchmesser des Kabels 10 mm bis 14 mm beträgt, Kabelverschraubung M20x1,5 über AC-Kabel führen.



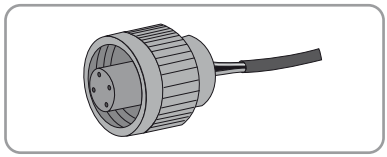
8. Gewindehülse über AC-Kabel führen.



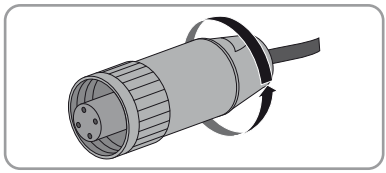
9. PE, N und L an den Buchseneinsatz anschließen:
   - PE in die Schraubklemme mit dem Erdungssymbol am Buchseneinsatz stecken und Schraube festziehen.
   - N in die Schraubklemme 1 am Buchseneinsatz stecken und Schraube festziehen.
   - L in die Schraubklemme 2 am Buchseneinsatz stecken und Schraube festziehen.



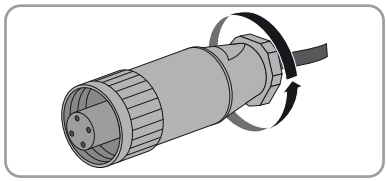

10. Sicherstellen, dass die Adern fest sitzen.



11. Gewindehülse fest auf den Buchseneinsatz drehen.

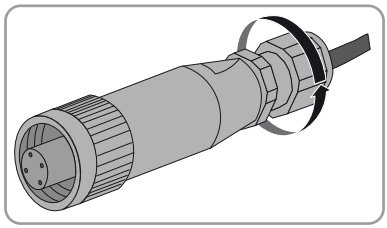


12. Wenn Druckschraube, Klemmkorb und Dichtungsring verwendet werden, Druckschraube fest auf die Gewindehülse drehen. Dabei drückt sich der Klemmkorb in die Gewindehülse und ist nicht mehr sichtbar.

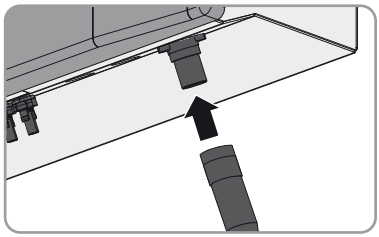


13. Wenn die Kabelverschraubung verwendet wird, Kabelverschraubung fest auf die Gewindehülse drehen.

    ☑ AC-Kupplungsdose ist montiert.



14. AC-Kupplungsdose in die AC-Buchse am Wechselrichter stecken und festschrauben. Dazu ggf. vorher die Schutzkappe entfernen.
15. Wenn die AC-Kupplungsdose nicht sofort am Wechselrichter angeschlossen wird, AC-Buchse am Wechselrichter mit Schutzkappe verschließen.



### 6.3.3 Zusätzliche Erdung anschließen

Sie können das Gehäuse des Wechselrichters zusätzlich erden, wenn vor Ort eine zusätzliche Erdung oder ein Potenzialausgleich gefordert ist. Dadurch wird ein Berührungsstrom bei Versagen des ursprünglichen Schutzleiters vermieden.

**Zusätzlich benötigtes Material (nicht im Lieferumfang enthalten):**

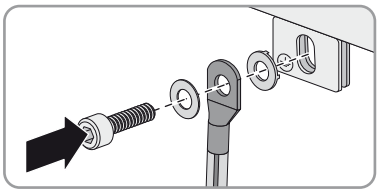
- ☐ Ringkabelschuh M6
- ☐ 1 Erdungskabel

**Kabelanforderung:**

- ☐ Querschnitt des Erdungskabels: maximal 16 mm²

**Vorgehen:**

1. Das Erdungskabel abisolieren.
2. Ringkabelschuh über Erdungskabel führen.
3. Unterlegscheibe, Erdungskabel mit Ringkabelschuh und Sperrkantscheibe auf der Zylinderschraube M6x12 anordnen. Dabei muss die Verzahnung der Sperrkantscheibe zur Metalllasche am Wechselrichter zeigen.
4. Zylinderschraube durch die Metalllasche am Wechselrichter stecken und mit der Wandhalterung verschrauben (Drehmoment: 6 Nm).



## 6.4 DC-Anschluss

### 6.4.1 Voraussetzungen für den DC-Anschluss

**Anforderungen an die PV-Module:**

- ☐ Alle PV-Module müssen typengleich sein.
- ☐ An allen Strings muss die gleiche Anzahl der in Reihe geschalteten PV-Module angeschlossen sein.
- ☐ Alle PV-Module müssen identisch ausgerichtet sein.
- ☐ Alle PV-Module müssen identisch geneigt sein.
- ☐ Der maximale Eingangsstrom pro String muss eingehalten sein und darf den Durchgangsstrom der DC-Steckverbinder nicht übersteigen (siehe Kapitel 12 „Technische Daten“, Seite 62).
- ☐ Die Grenzwerte für die Eingangsspannung und den Eingangsstrom des Wechselrichters müssen eingehalten sein (siehe Kapitel 12 „Technische Daten“, Seite 62).
- ☐ Am statistisch kältesten Tag darf die Leerlaufspannung des PV-Generators niemals die maximale Eingangsspannung des Wechselrichters überschreiten.

☐ Die positiven Anschlusskabel der PV-Module müssen mit den positiven DC-Steckverbindern ausgestattet sein (Informationen zum Konfektionieren der DC-Steckverbinder siehe Installationsanleitung der DC-Steckverbinder).

☐ Die negativen Anschlusskabel der PV-Module müssen mit den negativen DC-Steckverbindern ausgestattet sein. (Informationen zum Konfektionieren der DC-Steckverbinder siehe Installationsanleitung der DC-Steckverbinder).

☐ Wenn der Wechselrichter nicht mit einem Electronic Solar Switch ausgestattet ist und die vor Ort geltenden Vorschriften einen externen DC-Lasttrennschalter fordern, muss ein externer DC-Lasttrennschalter installiet werden.

**Einsatz von Y-Adaptern zur Parallelschaltung von Strings**

Die Y-Adapter dürfen nicht verwendet werden, um den DC-Stromkreis zu unterbrechen.

- Die Y-Adapter nicht in unmittelbarer Umgebung des Wechselrichters sichtbar oder frei zugänglich einsetzen.
- Um den DC-Stromkreis zu unterbrechen, den Wechselrichter spannungsfrei schalten (siehe Kapitel 8).

## 6.4.2 PV-Generator anschließen

***ACHTUNG***

**Zerstörung des Wechselrichters durch Überspannung**

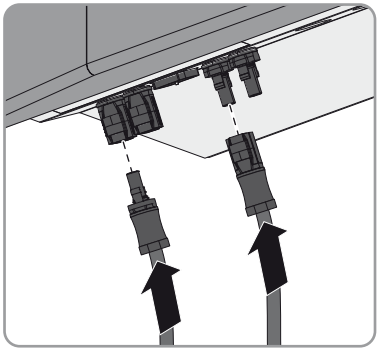
Wenn die Leerlaufspannung der PV-Module die maximale Eingangsspannung des Wechselrichters überschreitet, kann der Wechselrichter durch Überspannung zerstört werden.

- Wenn die Leerlaufspannung der PV-Module die maximale Eingangsspannung des Wechselrichters übersteigt, keine PV-Strings an den Wechselrichter anschließen und Auslegung der PV-Anlage prüfen.

1. Den Leitungsschutzschalter ausschalten und gegen Wiedereinschalten sichern.
2. Wenn der ESS vorhanden und gesteckt ist, den ESS vorsichtig abziehen.
3. Wenn ein externer DC-Lasttrennschalter vorhanden ist, externen DC-Lasttrennschalter freischalten.
4. PV-Strings auf Erdschluss prüfen (siehe Kapitel 10.5.1 „PV-Generator auf Erdschluss prüfen", Seite 56).

5. Die konfektionierten DC-Steckverbinder an den Wechselrichter anschließen.

   ☑ Die DC-Steckverbinder rasten hörbar ein.

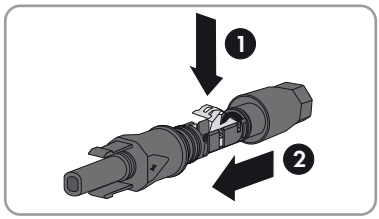


6. **ACHTUNG**

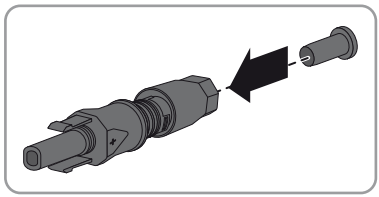
**Beschädigung des Wechselrichters durch eindringende Feuchtigkeit**

Der Wechselrichter ist nur dicht, wenn alle nicht benötigten DC-Eingänge mit DC-Steckverbindern und Dichtstopfen verschlossen sind.

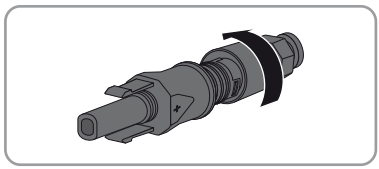
- Die Dichtstopfen nicht direkt in die DC-Eingänge am Wechselrichter stecken.
- Den Klemmbügel bei den nicht benötigten DC-Steckverbindern herunterdrücken und Überwurfmutter zum Gewinde schieben.




- Den Dichtstopfen in den DC-Steckverbinder stecken.

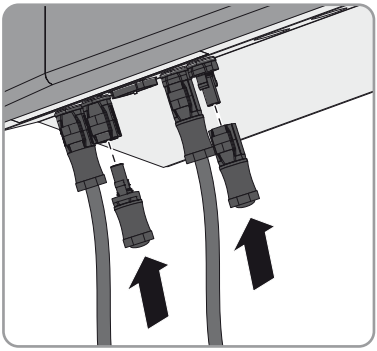


- Den DC-Steckverbinder festdrehen (Drehmoment: 2 Nm).



- Die DC-Steckverbinder mit Dichtstopfen in die zugehörigen DC-Eingänge am Wechselrichter stecken.

☑ Die DC-Steckverbinder rasten hörbar ein



7. Sicherstellen, dass alle DC-Steckverbinder fest stecken.
8. Wenn der ESS vorhanden ist, den ESS auf Abnutzung prüfen (siehe Kapitel 10).
9. ***ACHTUNG***

   **Brandgefahr durch Festziehen der Schraube innerhalb des ESS**

   Ein einwandfreier Kontakt zwischen ESS und Wechselrichter ist nur gewährleistet, wenn der Stecker des ESS beweglich bleibt.

   - Schraube im Stecker des ESS nicht festziehen.

10. ***ACHTUNG***

    **Beschädigung des Wechselrichters durch Eindringen von Feuchtigkeit und Staub**

    Wenn der ESS während des Betriebs nicht oder nicht korrekt aufgesteckt ist, kann Feuchtigkeit und Staub in den Wechselrichter eindringen. Wenn der ESS nicht korrekt aufgesteckt ist, können die Kontakte im ESS verschleißen oder der ESS kann herunterfallen. Dadurch entsteht Ertragsverlust und der ESS kann beschädigt werden.

    Den ESS immer nach folgendem Vorgehen aufstecken:

    - Den ESS fest aufstecken, bis er bündig mit dem Gehäuse abschließt.
    - Sicherstellen, dass der Abstand zwischen ESS und Gehäuse maximal 1 mm beträgt.

## 6.5 Störmelderelais anschließen

Sie können das Störmelderelais nutzen um sich einen Fehler des Wechselrichters anzeigen oder melden zu lassen. Alternativ können Sie sich den ungestörten Betrieb anzeigen oder melden lassen. Dabei können Sie an einen Störmelder oder Betriebsmelder mehrere Wechselrichter anschließen. Dazu müssen Sie die Störmelderelais mehrerer Wechselrichter verschalten.

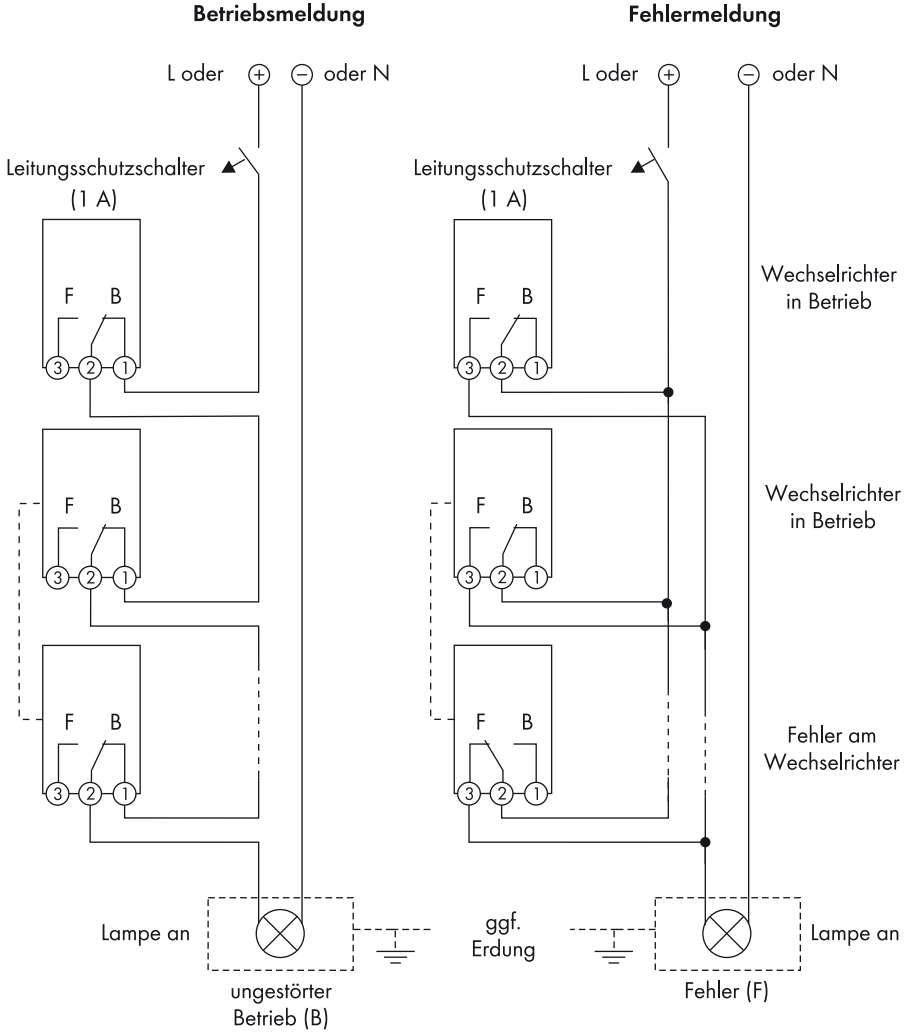



Abbildung 11: Anschlussplan mit mehreren Wechselrichtern beim Anschluss eines Betriebsmelders und Anschlussplan beim Anschluss eines Störmelders (Beispiel)

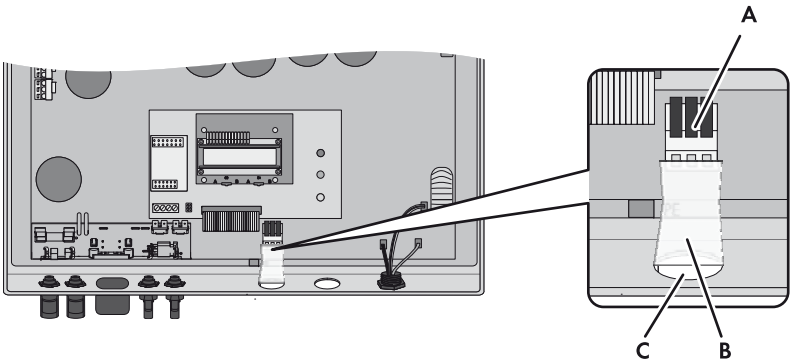



Abbildung 12: Störmelderelais und Kabelweg

| Position | Bezeichnung |
|---|---|
| A | Anschlussklemmen des Störmelderelais |
| B | Kabelweg |
| C | Gehäuseöffnung mit Blindstopfen |

**Voraussetzungen**

☐ Die technischen Anforderungen des Störmelderelais müssen erfüllt sein (siehe Kapitel 12 „Technische Daten“, Seite 62).

**Kabelanforderungen**

☐ Das Kabel muss doppelt isoliert sein.

☐ Außendurchmesser: 5 mm ... 12 mm

☐ Leiterquerschnitt: 0,08 mm² ... 2,5 mm²

☐ Die Kabel- und Verlegeart müssen sich für den Einsatz und den Verwendungsort eignen.

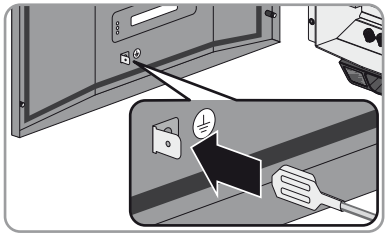
***ACHTUNG***

**Zerstörung des Störmelderelais durch zu hohe Kontaktbelastung**

- Maximale Schaltspannung und maximalen Schaltstrom einhalten (siehe Kapitel „Störmelderelais“, Seite 65).
- Bei Anschluss des Störmeldkontakts an das öffentliche Stromnetz, das Störmelderelais mit einem eigenen Leitungsschutzschalter absichern.

**Vorgehen:**

1. Sicherstellen, dass der Wechselrichter spannungsfrei geschaltet ist (siehe Kapitel 8).
2. Alle Schrauben des Gehäusedeckels lösen und den Gehäusedeckel gleichmäßig nach vorne abziehen.
3. Die Schutzleiter (PE)-Verbindung von der Unterseite des Gehäusedeckels abziehen.
4. Das Kabel vorbereiten:
   - Das Kabel maximal 15 mm abmanteln.
   - Die Adern maximal 8 mm abisolieren.
5. Kabelverschraubung PG16 für den Anschluss an das Störmelderelais vorbereiten:
   - Überwurfmutter von der Kabelverschraubung abdrehen und Blindstopfen herausnehmen.
   - Die Einloch-Kabeltülle aus der Kabelverschraubung herausnehmen und das Kabel in die Einloch-Kabeltülle stecken.
   - Die Einloch-Kabeltülle mit dem Kabel in die Kabelverschraubung drücken und das Kabel in den Wechselrichter führen.
   - Überwurfmutter auf die Kabelverschraubung drehen.
6. Das Kabel gemäß Anschlussplan an das Störmelderelais anschließen.
7. Überwurfmutter der Kabelverschraubung festdrehen.
8. Die Schutzleiter (PE)-Verbindung vom Wechselrichter zur Unterseite des Gehäusedeckels herstellen.



9. Den Gehäusedeckel des Wechselrichters durch gleichmäßiges Festziehen der 4 Deckelschrauben befestigen (Drehmoment: 2 Nm).
10. Den Wechselrichter in Betrieb nehmen (siehe Kapitel 7).

# 7 Erstinbetriebnahme

## 7.1 Vorgehensweise

Bevor Sie den Wechselrichter in Betrieb nehmen können, müssen Sie verschiedene Einstellungen prüfen und ggf. Änderungen vornehmen. Dieses Kapitel beschreibt die Vorgehensweise der Erstinbetriebnahme und gibt einen Überblick über die Schritte, die Sie in jedem Fall in der vorgegebenen Reihenfolge durchführen müssen.

| **Vorgehensweise** | | |
|---|---|---|
| 1. | Prüfen, auf welchen Länderdatensatz der Wechselrichter eingestellt ist | siehe Beiblatt mit den Werkseinstellungen, Typenschild oder Display |
| 2. | Wenn der Länderdatensatz für Ihr Land oder Ihren Einsatzzweck nicht korrekt eingestellt ist, gewünschten Länderdatensatz und einstellen | (siehe Kapitel 7.2 „Länderdatensatz ändern“, Seite 37) |
| 3. | Prüfen, ob die gewünsche Display-Sprache eingestellt ist und diese gegebenenfalls ändern | (siehe Kapitel 7.3 „Display-Sprache ändern“, Seite 38) |
| 4. | Den Wechselrichter in Betrieb nehmen und ggf. Selbsttest starten | (siehe Kapitel 7.4 „Wechselrichter in Betrieb nehmen“, Seite 39)<br>und ggf.<br>(siehe Kapitel 7.5 „Nur für Italien: Selbsttest starten“, Seite 40) |

## 7.2 Länderdatensatz ändern

Der Wechselrichter ist werkseitig auf einen bestimmten Länderdatensatz eingestellt. Auf welchen Länderdatensatz der Wechselrichter eingestellt wurde, können Sie dem mitgelieferten Beiblatt mit den Werkseinstellungen entnehmen. Wenn der eingestellte Länderdatensatz nicht vor Ort gilt, müssen Sie den Länderdatensatz mit einem Kommunikationsprodukt ändern.

**Länderdatensatz muss korrekt eingestellt sein**

Wenn Sie einen Länderdatensatz einstellen, der nicht für Ihr Land und Ihren Einsatzzweck gültig ist, kann dies zu einer Störung der Anlage und zu Problemen mit dem Netzbetreiber führen. Beachten Sie bei der Wahl des Länderdatensatzes in jedem Fall die vor Ort gültigen Normen und Richtlinien sowie die Eigenschaften der Anlage (z. B. Größe der Anlage, Netzanschlusspunkt).

- Wenn Sie sich nicht sicher sind, welcher Länderdatensatz für Ihr Land oder Ihren Einsatzzweck gültig ist, den Netzbetreiber kontaktieren und klären, welcher Länderdatensatz eingestellt werden muss.

**Voraussetzungen:**

- ☐ Der Wechselrichter muss mit einer Kommunikationsschnittstelle ausgestattet sein.
- ☐ Kommunikationsprodukt passend zur verwendeten Kommunikationsart muss vorhanden sein.
- ☐ Der zuständige Netzbetreiber muss die Änderungen von netzrelevanten Parametern genehmigen.
- ☐ SMA Grid Guard-Code zum Ändern von netzrelevanten Parametern muss vorhanden sein (Antrag für den SMA Grid Guard-Code siehe Zertifikat „Antrag für den SMA Grid Guard-Code“ unter www.SMA-Solar.com).

**Vorgehen:**

1. Benutzeroberfläche des Kommunikationsprodukts aufrufen.
2. SMA Grid Guard-Code im Kommunikationsprodukt (z. B. Software) eingeben.
3. Den Parameter **Default** oder **Setze Ländernorm** wählen und gewünschten Länderdatensatz einstellen.

## 7.3 Display-Sprache ändern

Sie können die Display-Sprache des Wechselrichters ändern. Abhängig vom eingestellten Länderdatensatz stehen unterschiedliche Sprachen zur Verfügung.

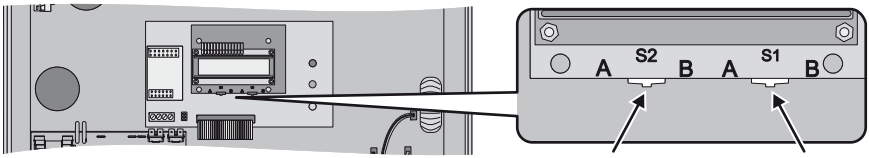



Abbildung 13: 2 Schalter an der Unterseite der Display-Baugruppe

**Vorgehen:**

1. Sicherstellen, dass der Wechselrichter spannungsfrei geschaltet ist (siehe Kapitel 8).
2. Gewünschte Sprache über die beiden Schalter einstellen:

| Sprache | Schalter S2 | Schalter S1 |
|---|---|---|
| Deutsch | B | B |
| Englisch / Italienisch* | B | A |
| Französisch | A | B |
| Spanisch / Englisch** | A | A |

* Bei Einstellung des Länderdatensatzes CEI 0-21 gilt die Sprache Italienisch.

** Bei Einstellung des Länderdatensatzes CEI 0-21 gillt die Sprache Englisch.

3. Den Wechselrichter in Betrieb nehmen (siehe Kapitel 7.4).

## 7.4 Wechselrichter in Betrieb nehmen

**Voraussetzungen:**

- ☐ Der Wechselrichter muss korrekt montiert sein.
- ☐ Der Leitungsschutzschalter muss korrekt ausgelegt und installiert sein.
- ☐ Alle Kabel müssen korrekt angeschlossen sein.
- ☐ Die nicht benötigten DC-Eingänge müssen mit den zugehörigen DC-Steckverbindern und Dichtstopfen verschlossen sein.
- ☐ Der Länderdatensatz muss für das Land oder den Einsatzzweck entsprechend eingestellt sein.
- ☐ Wenn der ESS vorhanden ist, muss der ESS fest aufgesteckt sein.
- ☐ Der Wechselrichter muss verschlossen sein.

**Vorgehen:**

1. Den Leitungsschutzschalter einschalten.
2. Wenn ein externer DC-Lasttrennschalter vorhanden ist, den DC-Lasttrennschalter einschalten.
   - ☑ Die Startphase beginnt.
   - ☑ Grüne LED leuchtet und das Display zeigt nacheinander Gerätetyp oder Bezeichnung des Wechselrichters, Firmware-Version und den eingestellten Länderdatensatz an.
   - ✖ Grüne LED blinkt?

     Die DC-Eingangsspannung ist noch zu gering oder der Wechselrichter prüft das öffentliche Stromnetz.

     - Wenn die DC-Eingangsspannung ausreichend ist und die Netzzuschaltbedingungen erfüllt sind, geht der Wechselrichter in Betrieb.
   - ✖ Rote LED leuchtet?

     Der Wechselrichter hat einen Erdschluss festgestellt oder einer der Varistoren ist defekt.

     - Fehler beseitigen (siehe Kapitel 10.5 „Rote LED leuchtet dauerhaft“, Seite 56).
   - ✖ Gelbe LED blinkt?

     Vermutlich liegt ein Fehler oder eine Störung vor

     - Fehler oder Störung beheben (siehe Kapitel 10 „Fehlersuche“, Seite 45).
3. Wenn der Wechselrichter in Italien in Betrieb genommen wird, Selbsttest starten (siehe Kapitel 7.5 „Nur für Italien: Selbsttest starten“, Seite 40).

## 7.5 Nur für Italien: Selbsttest starten

Der Selbsttest gilt nur für Wechselrichter, die in Italien in Betrieb genommen werden.

Die italienische Norm fordert für alle Wechselrichter, die in das öffentliche Stromnetz einspeisen, eine Selbsttestfunktion entsprechend der CEI 0-21. Während des Selbsttests prüft der Wechselrichter nacheinander die Reaktionszeiten für Überspannung, Unterspannung, maximale Frequenz und minimale Frequenz.

Der Selbsttest verändert den oberen und unteren Abschaltgrenzwert für jede Schutzfunktion linear für die Frequenz- und Spannungsüberwachung. Sobald der Messwert außerhalb der zulässigen Abschaltgrenze liegt, trennt sich der Wechselrichter vom öffentlichen Stromnetz. Auf diese Weise ermittelt der Wechselrichter die Reaktionszeit bis zur Abschaltung und prüft sich selbst.

Nach Beendigung des Selbsttests wechselt der Wechselrichter automatisch wieder in den Einspeisebetrieb, stellt die ursprünglichen Kalibrierwerte ein und schaltet sich auf das öffentliche Stromnetz auf. Der Test dauert ca. 3 Minuten.

**Voraussetzungen:**

☐ Einstellung des Länderdatensatz auf **CEI0-21 Int / CEI 0-21 Intern** oder veränderter Länderdatensatz **trimmed / Sondereinstellung** basierend auf **CEI0-21 Int / CEI 0-21 Intern**.

☐ Protokoll zum Eintragen der Testergebnisse nach CEI 0-21 muss vorhanden sein.

☐ Der Wechselrichter muss in Betrieb sein und sich in der Startphase befinden.

**Vorgehen:**

1. Sobald der eingestellte Länderdatensatz im Display erscheint, innerhalb von 10 Sekunden 1-mal an das Display klopfen.

   ☑ Im Display erscheint die Information, dass der Selbsttest startet: **Avvio Autotest**.

   ✖ Die Information **Avvio Autotest** erscheint nicht im Display?

   Die 10 Sekunden sind abgelaufen und der Selbsttest startet nicht.

   - Selbsttest erneut starten.

- Innerhalb von 20 Sekunden an das Display klopfen und nachfolgende Testergebnisse in das Testprotokoll eintragen.

  ☑ Selbsttest startet.

  ☑ Der Wechselrichter zeigt die Ergebnisse der einzelnen Tests für Überspannung, Unterspannung, maximale Frequenz und minimale Frequenz. Die Ergebnisse werden 3-mal nacheinander für jeweils 10 Sekunden angezeigt.

**Beispiel: Display-Meldungen für Überspannungstest**

- Name des Tests: **Autotest (59.S1) 240.00V**
- Abschaltschwelle: **Valore di soglia con: 230.00V**
- Normativer Wert: **Va. taratura 253.00V**
- Abschaltzeit: **Tempo intervento 0.02s**
- Aktuelle Netzspannung: **Tensione die rete Val.eff.: 229.80V**

## 7.5.1 Abbruch des Selbsttests

Wenn während des Selbsttests eine unerwartete Abschaltbedingung auftritt, wird der Selbsttest abgebrochen. Gleiches gilt, wenn die DC-Spannung zu gering ist, so dass die Einspeisung nicht fortgeführt werden kann.

Im Display erscheint für 10 Sekunden die Information, dass der Selbsttest abgebrochen wurde: **Autotest interroto.**

- Selbsttest erneut starten (siehe Kapitel 7.4.3, Seite 47).

## 7.5.2 Selbsttest erneut starten

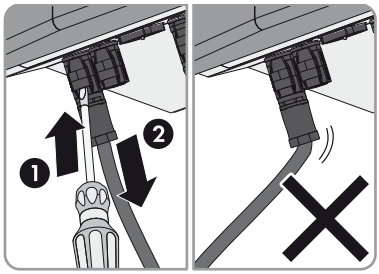
1. Den Leitungsschutzschalter ausschalten und gegen Wiedereinschalten sichern.
2. Wenn externer DC-Lasttrennschalter vorhanden, den DC-Lasttrennschalter für 5 Minuten ausschalten und wieder einschalten.
3. Wenn ESS vorhanden, den ESS für 5 Minuten vom Wechselrichter abziehen und wieder fest aufstecken.
4. Den Leitungsschutzschalter einschalten.
5. Wenn externer DC-Lasttrennschalter vorhanden, den DC-Lasttrennschalter einschalten.

☑ Der Wechselrichter befindet sich wieder in der Startphase und Sie können den Selbsttest starten (siehe Kapitel 7.5 „Nur für Italien: Selbsttest starten“, Seite 40).

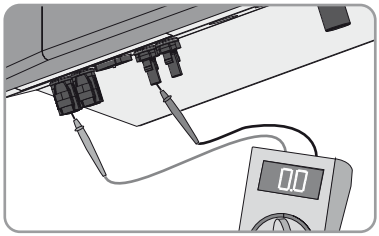
# 8 Wechselrichter spannungsfrei schalten

Vor allen Arbeiten am Wechselrichter den Wechselrichter immer wie in diesem Kapitel beschrieben spannungsfrei schalten. Dabei immer die vorgegebene Reihenfolge einhalten.

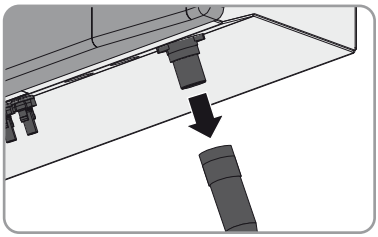
1. Den Leitungsschutzschalter ausschalten und gegen Wiedereinschalten sichern.
2. Wenn der ESS vorhanden ist, den ESS vorsichtig abziehen.
3. Wenn ein externer DC-Lasttrennschalter vorhanden ist, externen DC-Lasttrennschalter freischalten.
4. Stromfreiheit mit Zangenamperemeter an allen DC-Kabeln feststellen.
5. Alle DC-Steckverbinder entriegeln und abziehen. Dazu einen Schlitz-Schraubendreher oder einen abgewinkelten Federstecher in einen der seitlichen Schlitze stecken (Klingenbreite: 3,5 mm) und die DC-Steckverbinder gerade abziehen. Dabei nicht am Kabel ziehen.




6. Spannungsfreiheit an den DC-Eingängen am Wechselrichter feststellen.



7. Die AC-Kupplungsdose von der AC-Buchse am Wechselrichter abziehen.



8. Warten bis alle LEDs und das Display erloschen sind.

**⚠ GEFAHR**

**Lebensgefahr durch hohe Spannungen**

Die Kondensatoren im Wechselrichter benötigen 10 Minuten, um sich zu entladen.

- 10 Minuten vor Öffnen des Wechselrichters warten.

# 9 Wechselrichter wieder in Betrieb nehmen

Wenn Sie den Wechselrichter (z. B. für Konfigurationszwecke) spannungsfrei geschaltet haben und wieder in Betrieb nehmen möchten, gehen Sie vor wie im Folgenden beschrieben.

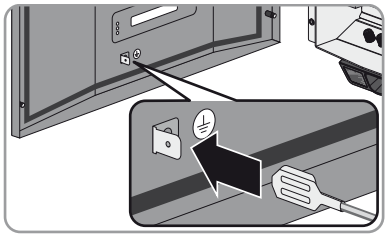
**Voraussetzungen:**

☐ Der Leitungsschutzschalter muss korrekt ausgelegt sein.

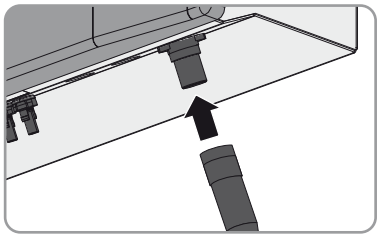
☐ Der Wechselrichter muss korrekt montiert sein.

**Vorgehen:**

1. Die Schutzleiter (PE)-Verbindung vom Wechselrichter zur Unterseite des Gehäusedeckels herstellen.



2. Den Gehäusedeckel des Wechselrichters durch gleichmäßiges Festziehen der 4 Deckelschrauben befestigen (Drehmoment: 2 Nm).
3. Den AC-Stecker aufstecken.



4. Die DC-Steckverbinder auf richtige Polarität prüfen und an den Wechselrichter anschließen (siehe Kapitel 6.4.2 „PV-Generator anschließen“, Seite 31).
5. Alle nicht benötigten DC-Eingänge mit den DC-Steckverbindern und Dichtstopfen verschließen.
6. Wenn ESS vorhanden, den ESS auf Abnutzung prüfen (siehe Kapitel 10).
7. ***ACHTUNG***

   **Brandgefahr durch Festziehen der Schraube innerhalb des ESS**

   Ein einwandfreier Kontakt zwischen ESS und Wechselrichter ist nur gewährleistet, wenn der Stecker des ESS beweglich bleibt.

   - Schraube im Stecker des ESS nicht festziehen.

8. **ACHTUNG**

**Beschädigung des Wechselrichters durch Eindringen von Feuchtigkeit und Staub**

Wenn der ESS während des Betriebs nicht oder nicht korrekt aufgesteckt ist, kann Feuchtigkeit und Staub in den Wechselrichter eindringen. Wenn der ESS nicht korrekt aufgesteckt ist, können die Kontakte im ESS verschleißen oder der ESS kann herunterfallen. Dadurch entsteht Ertragsverlust und der ESS kann beschädigt werden.

Den ESS immer nach folgendem Vorgehen aufstecken:

- Den ESS fest aufstecken, bis er bündig mit dem Gehäuse abschließt.
- Sicherstellen, dass der Abstand zwischen ESS und Gehäuse maximal 1 mm beträgt.

9. Den Leitungsschutzschalter einschalten.
10. Wenn ein externer DC-Lasttrennschalter vorhanden ist, den DC-Lasttrennschalter einschalten.

☑ Die Startphase beginnt.

☑ Grüne LED leuchtet und das Display zeigt nacheinander Gerätetyp, Firmware-Version und den eingestellten Länderdatensatz an.

✖ Gründe LED blinkt?

Mögliche Fehlerursache: Die DC-Eingangsspannung ist noch zu gering oder der Wechselrichter prüft das öffentliche Stromnetz.

- Wenn die DC-Eingangsspannung ausreichend ist und die Netzzuschaltbedingungen erfüllt sind, geht der Wechselrichter in Betrieb.

✖ Rote LED leuchtet?

Der Wechselrichter hat einen Erdschluss festgestellt oder einer der Varistoren ist defekt.

- Fehler beseitigen (siehe Kapitel 10.5 „Rote LED leuchtet dauerhaft“, Seite 56).

✖ Gelbe LED blinkt?

- Fehler beheben (siehe Kapitel 10 „Fehlersuche“, Seite 45).

# 10 Fehlersuche

## 10.1 LED-Signale

| Bezeichnung | Status | Erklärung |
|---|---|---|
| Grüne LED | leuchtet | Betrieb<br>Im Display wird die konkrete Statusmeldung angezeigt (siehe Kapitel 10.2.2 „Statusmeldungen“, Seite 46). |
| | blinkt | Bedingungen für die Netzzuschaltung sind nicht erfüllt. |
| Rote LED | leuchtet | Erdschluss oder Varistor defekt<br>Im Display wird die konkrete Fehler- oder Störungsmeldung angezeigt (siehe Kapitel 10.2.3 „Fehler, Störungen, Warnungen“, Seite 48). |
| Gelbe LED | leuchtet | Dauerhafte Betriebshemmung<br>Im Display wird die konkrete Fehler- oder Störungsmeldung angezeigt (siehe Kapitel 10.2.3 „Fehler, Störungen, Warnungen“, Seite 48). |
| | blinkt | Fehler oder Störung<br>Im Display wird die konkrete Fehler- oder Störungsmeldung angezeigt (siehe Kapitel 10.2.3 „Fehler, Störungen, Warnungen“, Seite 48). |

**Alle LEDs blinken**

Wenn in der Startphase die DC-Spannung sehr gering ist, dann erlöschen alle 3 LEDs und die Startphase beginnt von Neuem. Bei sehr schwacher Einstrahlung blinken alle 3 LEDs. Dieses Blinken signalisiert einen normalen Betriebszustand. Es liegt kein Fehler vor.

**Alle LEDs sind erloschen**

Wenn alle 3 LEDs erloschen sind, ist der Wechselrichter ausgeschaltet, weil der ESS nicht aufgesteckt, der externe DC-Lasttrennschalter nicht eingeschaltet ist oder keine Einstrahlung vorliegt.

## 10.2 Display-Meldungen

### 10.2.1 Messkanäle

Messkanäle sind Messwerte, die auf dem Display angezeigt werden. Zusätzlich können Sie die Messkanäle über ein Kommunikationsprodukt auslesen.

| Messkanal | Erklärung |
|---|---|
| E-heute | Gesamtsumme der an diesem Tag eingespeisten Energie |
| Status | Zeigt den aktuellen Betriebszustand an (siehe Kapitel 10.2.2 „Statusmeldungen“, Seite 46) |
| Pac | Abgehende AC-Leistung |
| Upv | PV-Eingangsspannung |
| E-Total | Gesamtsumme der eingespeisten Energie |
| h-Total | Gesamtsumme der Betriebsstunden im Einspeisebetrieb |
| Warnung / Störung / Fehler | Anzeige einer aktuellen Störung oder eines aktuellen Fehlers mit entsprechender Fehlermeldung (siehe Kapitel 10.2.3 „Fehler, Störungen, Warnungen“, Seite 48)<br>Bei einigen Störungen wird zusätzlich der Abschaltwert und der aktuelle Wert angezeigt. |

### 10.2.2 Statusmeldungen

Statusmeldungen werden in der zweiten Zeile des Displays angezeigt und beginnen immer mit dem Wort „Status“.

Statusmeldungen zeigen Betriebszustände an, die keine Fehler oder Störungen darstellen. Der Wechselrichter speist weiterhin ein.

| Meldung | Erklärung |
|---|---|
| Derating | Diese Meldung kann mehrere Ursache haben:<br>• Übertemperatur im Wechselrichter. Der Wechselrichter reduziert seine Leistung, damit er nicht überhitzt.<br>• Externe Wirkleistungsbegrenzung über Power Reducer Box und Sunny WebBox. Der Wechselrichter reduziert seine Leistung automatisch durch die Vorgabe des Netzbetreibers. Dabei überträgt die Power Reducer Box das Signal des Netzbetreibers über die Sunny WebBox an den Wechselrichter. |
| Fehler | Der Wechselrichter hat einen Fehler erkannt. Die konkrete Fehlermeldung wird zusätzlich angezeigt (siehe Kapitel 10.2.3 „Fehler, Störungen, Warnungen“, Seite 48). |
| MPP | Der Wechselrichter arbeitet im MPP-Modus. MPP ist die Standardanzeige bei Betrieb mit normaler Einstrahlung. |

| | |
|---|---|
| MPP-Peak | Der Wechselrichter arbeitet im MPP-Modus oberhalb seiner Nennleistung. |
| MPP-Such | Der Wechselrichter ermittelt den MPP. |
| Netzueb. | Netzüberwachung. Diese Meldung tritt auf, bevor der Wechselrichter mit dem öffentlichen Stromnetz verbunden ist, wenn die Einstrahlung gering ist und nach einem Fehler. |
| Offset | Offset-Abgleich der Messelektronik |
| Riso | Messung des Isolationswiderstands der PV-Anlage |
| Stoer. | Der Wechselrichter hat eine Störung erkannt. Die konkrete Störungsmeldung wird zusätzlich angezeigt (siehe Kapitel 10.2.3 „Fehler, Störungen, Warnungen“, Seite 48). |
| Stop | Unterbrechung des Betriebs |
| U-Konst | Konstantspannungsbetrieb |
| Warten | Die Bedingungen für die Netzzuschaltung sind (noch) nicht erfüllt. |

## 10.2.3 Fehler, Störungen, Warnungen

Fehler, Störungen und Warnungen werden im Display angezeigt und beginnen in der ersten Zeile mit dem Wort „Fehler“, „Störung“ oder „Warnung“. In der zweiten Zeile des Displays wird die Ursache für den Fehler, die Störung oder die Warnung angezeigt.

| Meldung | Beschreibung und Abhilfemaßnahme |
|---|---|
| **!!PV-Ueberspannung!!**<br>**!SOFORT TRENNEN!** | Überspannung am DC-Eingang. Der Wechselrichter kann zerstört werden. Diese Meldung wird zusätzlich durch schnelles Blinken der Hintergrundbeleuchtung signalisiert.<br>**Abhilfe**<br>1. Den Leitungsschutzschalter ausschalten.<br>2. Wenn vorhanden, externen DC-Lasttrennschalter ausschalten.<br>3. Wenn vorhanden, ESS abziehen.<br>4. Alle DC-Steckverbinder mit einem Schraubendreher entriegeln und abziehen (Klingenbreite: 3,5 mm):<br>– Den Schraubendreher in einen der seitlichen Schlitze einführen.<br>– Die DC-Steckverbinder abziehen.<br>5. Prüfen, ob DC-Spannung unter der maximalen Eingangsspannung des Wechselrichters liegt. Wenn die DC-Spannung unter der maximalen Eingangsspannung des Wechselrichters liegt, die DC-Steckverbinder wieder an den Wechselrichter anschließen.<br>Wenn die DC-Spannung über der maximalen Eingangsspannung des Wechselrichters liegt, Auslegung der PV-Anlage prüfen oder Installateur des PV-Generators kontaktieren.<br>6. Wenn sich diese Meldung oft wiederholt, den Wechselrichter spannungsfrei schalten (siehe Kapitel 8) und SMA Service Line kontaktieren. |

| Meldung | Beschreibung und Abhilfemaßnahme |
|---|---|
| **ACVtgRPro** | Der 10-Minuten-Mittelwert der Netzspannung hat den zulässigen Bereich verlassen. Die Netzspannung oder die Netzimpedanz am Anschlusspunkt ist zu hoch. Der Wechselrichter trennt sich vom öffentlichen Stromnetz, um die Spannungsqualität einzuhalten.<br>**Abhilfe:**<br>• Prüfen, ob die Netzspannung am Anschlusspunkt des Wechselrichters dauerhaft im zulässigen Bereich liegt. Wenn die Netzspannung bei 253 V oder höher liegt, den Netzbetreiber kontaktieren. Dabei den Netzbetreiber fragen, ob die Spannung am Einspeisepunkt angepasst werden kann oder ob der Netzbetreiber einer Änderung des Grenzwerts des Parameters **ACVtgRPro** / **Spannungssteigerungsschutz** zustimmt. Wenn die Netzspannung dauerhaft im zulässigen Bereich liegt und diese Meldung weiterhin angezeigt wird, SMA Service Line kontaktieren. |
| **Bfr-Srr** | Interne Messvergleichsstörung oder Hardwaredefekt.<br>**Abhilfe**<br>• SMA Service Line kontaktieren, wenn diese Störung oft auftritt. |
| **Check PE** | PE ist nicht angeschlossen.<br>**Abhilfe:**<br>• Sicherstellen, dass das AC-Kabel korrekt angeschlossen ist (siehe Kapitel 6.3.2 „Wechselrichter an das öffentliche Stromnetz anschließen“, Seite 27)<br>• Wenn das AC-Kabel korrekt angeschlossen ist und diese Meldung weiterhin angezeigt wird, SMA Service Line kontaktieren. |
| **Derating** | Der Wechselrichter reduziert seine Leistung aufgrund zu hoher Temperatur.<br>**Abhilfe**<br>• Für ausreichende Belüftung sorgen. |
| **dI-Mess** | Abweichung in der Differenzstrom-Messung. Wenn diese Meldung oft angezeigt wird, wird die dauerhafte Betriebshemmung ausgelöst.<br>**Abhilfe:**<br>• SMA Service Line kontaktieren. |

| Meldung | Beschreibung und Abhilfemaßnahme |
|---|---|
| **dI**<br>**dI-Srr** | Der Wechselrichter hat eine Änderung des Differenzstroms festgestellt. Eine Änderung des Differenzstroms kann durch einen Erdungsfehler, Fehlerstrom oder eine Fehlfunktion verursacht werden. Der Wechselrichter trennt sich vom öffentlichen Stromnetz.<br>**Abhilfe**<br>• Wenn keine der genannten Ursachen vorliegt und diese Meldung weiterhin angezeigt wird, sicherstellen, dass PV-Anlage korrekt isoliert ist und dass kein Erdschluss vorliegt. (siehe Kapitel 10.5.1 „PV-Generator auf Erdschluss prüfen", Seite 56). |
| **EEPROM** | Vorübergehende Störung während des Lesens oder Schreibens von Daten aus dem EEPROM. Die Daten sind nicht relevant für den sicheren Betrieb.<br>Diese Meldung dient der Information und hat keinen Einfluss auf die Leistung des Wechselrichters. |
| **EEPROM dBh** | Daten EEPROM defekt, das Gerät schaltet sich ab, weil der Verlust der Daten wichtige Funktionen des Wechselrichters außer Kraft gesetzt hat.<br>**Abhilfe**<br>• SMA Service Line kontaktieren. |
| **EeRestore** | Einer der doppelt im EEPROM vorhandenen Datensätze ist defekt und wurde ohne Datenverlust rekonstruiert.<br>Diese Störungsmeldung dient nur zur Information und hat keinen Einfluss auf die Leistung des Wechselrichters. |
| **Fac**<br>**Fac-Bfr**<br>**FacFast**<br>**Fac-Srr** | Die Netzfrequenz verlässt den zulässigen Bereich. Der Wechselrichter hat sich vom öffentlichen Stromnetz getrennt.<br>**Abhilfe**<br>• Sicherstellen, dass das AC-Kabel korrekt angeschlossen ist (siehe Kapitel 6.3.2 „Wechselrichter an das öffentliche Stromnetz anschließen", Seite 27).<br>• Sicherstellen, dass die Netzfrequenz im zulässigen Bereich liegt.<br>• Wenn die Netzfrequenz im zulässigen Bereich liegt und diese Meldung weiterhin angezeigt wird, SMA Service Line kontaktieren. |
| **GOOSE Timeout** | Es wurden seit einer Minute keine gültigen Goose-Kommandos empfangen. Die GOOSE-GoAppId ist falsch eingestellt oder es können keine Daten übertragen werden.<br>**Abhilfe**<br>• Netzwerkverkabelung und Einstellung des Parameters prüfen.<br>• Defaultwerte laden falls GOOSE versehentlich aktiviert wurde. |

| Meldung | Beschreibung und Abhilfemaßnahme |
|---|---|
| **Iac-DC_Offs-Srr**<br>**Iac-DC_Offs-Bfr** | Es wurde ein zu hoher DC-Strom während des Einspeisebetriebs festgestellt.<br>**Abhilfe**<br>• Sicherstellen, dass die Netzbedingungen eingehalten sind.<br>• Wenn diese Meldung oft oder mehrmals nacheinander angezeigt wird, SMA Service Line kontaktieren. |
| **Imax** | Überstrom an der AC-Seite. Der Strom am AC-Anschluss ist größer als spezifiziert.<br>**Abhilfe**<br>• Sicherstellen, dass PV-Anlage korrekt ausgelegt ist.<br>• Sicherstellen, dass die Netzbedingungen eingehalten sind. |
| **K1-Schliess**<br>**K1-Trenn**<br>**K2-Trenn** | Fehler beim Relaistest.<br>**Abhilfe**<br>• SMA Service Line kontaktieren, wenn diese Störung häufig oder mehrmals hintereinander auftritt. |
| **NUW-dI**<br>**NUW-FAC**<br>**NUW-UAC**<br>**NUW-Timeout** | Interne Messvergleichsstörung oder Hardwaredefekt.<br>**Abhilfe**<br>• Wenn diese Meldung oft angezeigt wird, SMA Service Line kontaktieren |
| **Offset** | Störung in der Messwerterfassung.<br>**Abhilfe**<br>• Wenn diese Meldung oft angezeigt wird, SMA Service Line kontaktieren. |
| **Riso** | Die elektrische Isolierung der PV-Anlage gegen Erde ist defekt. Der Widerstand zwischen dem positiven oder negativen DC-Anschluss gegen Erde liegt außerhalb des zulässigen Bereichs.<br>**Abhilfe**<br>• Sicherstellen, dass die PV-Anlage korrekt isoliert ist..<br>• PV-Generator auf Erdschluss prüfen (siehe Kapitel 10.5.1). |
| **ROM** | Die Firmware des Wechselrichters ist fehlerhaft.<br>**Abhilfe**<br>• Wenn diese Meldung oft angezeigt wird, SMA Service Line kontaktieren. |
| **Shut-Down** | Temporäre Störung des Wechselrichters.<br>**Abhilfe**<br>• SMA Service Line kontaktieren. |

| Meldung | Beschreibung und Abhilfemaßnahme |
|---|---|
| **STM Timeout** | Interne Programmablauf-Störung<br>**Abhilfe:**<br>• Wenn diese Meldung oft angezeigt wird, SMA Service Line kontaktieren. |
| **Uac-Bfr**<br>**Uac-Srr** | Die Netzspannung hat den zulässigen Bereich verlassen. Der Wechselrichter hat sich aus Sicherheitsgründen vom öffentlichen Stromnetz getrennt. Das kann folgende Ursachen haben:<br>• Der Leitungsschutzschalter ist ausgeschaltet.<br>• AC-Leitung ist unterbrochen<br>• AC-Leitung ist hochohmig<br>**Abhilfe**<br>• Sicherstellen, dass das AC-Kabel korrekt angeschlossen ist (siehe Kapitel 6.3.2 „Wechselrichter an das öffentliche Stromnetz anschließen", Seite 27).<br>• Sicherstellen, dass Netzspannung im zulässigen Bereich liegt.<br>• Den Netzbetreiber fragen, ob er Änderungen der Parameter **Uac-Min** / **Spannungsüberwachung obere Minimalschwelle** und **Uac-Max** / **Spannungsüberwachung untere Maximalschwelle** zustimmt.<br>• Wenn das AC-Kabel korrekt angeschlossen ist, die Netzspannung im zulässigen Bereich liegt und diese Meldung weiterhin angezeigt wird, SMA Service Line kontaktieren. |

| Meldung | Beschreibung und Abhilfemaßnahme |
|---|---|
| **UpvMax** | Überspannung am DC-Eingang. Der Wechselrichter kann zerstört werden.<br>**Abhilfe**<br>1. Den Leitungsschutzschalter ausschalten.<br>2. Wenn vorhanden, externen DC-Lasttrennschalter ausschalten.<br>3. Wenn vorhanden, ESS abziehen.<br>4. Alle DC-Steckverbinder mit einem Schraubendreher entriegeln und abziehen (Klingenbreite: 3,5 mm):<br>– Den Schraubendreher in einen der seitlichen Schlitze einführen.<br>– Die DC-Steckverbinder abziehen.<br>5. Prüfen, ob DC-Spannung unter der maximalen Eingangsspannung des Wechselrichters liegt. Wenn die DC-Spannung unter der maximalen Eingangsspannung des Wechselrichters liegt, die DC-Steckverbinder wieder an den Wechselrichter anschließen.<br>Wenn die DC-Spannung über der maximalen Eingangsspannung des Wechselrichters liegt, Auslegung der PV-Anlage prüfen oder Installateur des PV-Generators kontaktieren.<br>6. Wenn sich diese Meldung oft wiederholt, den Wechselrichter spannungsfrei schalten (siehe Kapitel 8) und SMA Service Line kontaktieren. |
| **Uzwk** | Die interne Hardwareüberwachung hat eine Überspannung im Zwischenkreis des Wechselrichters festgestellt.<br>**Abhilfe**<br>• Wenn diese Meldung oft angezeigt wird, SMA Service Line kontaktieren. |
| **Watchdog**<br>**Watchdog Srr** | Interne Programmablauf-Störung.<br>**Abhilfe**<br>• Wenn diese Meldung oft angezeigt wird, SMA Service Line kontaktieren. |

## 10.3 Wechselrichter reinigen

**⚠ VORSICHT**

**Verbrennungsgefahr am heißen Kühlkörper**

Der Kühlkörper an der Oberseite des Wechselrichters kann während des Betriebs Temperaturen von über 70 °C erreichen.

- Kühlkörper nicht berühren
- Wenn der Kühlkörper verschmutzt ist, den Kühlkörper mit einer weichen Bürste oder mit Hilfe eines Staubsaugers reinigen.

***ACHTUNG***

**Beschädigung des Displays durch Verwendung von Reinigungsmitteln**

- Wenn der Wechselrichter verschmutzt ist, den Gehäusedeckel und das Display ausschließlich mit klarem Wasser und einem Tuch reinigen.

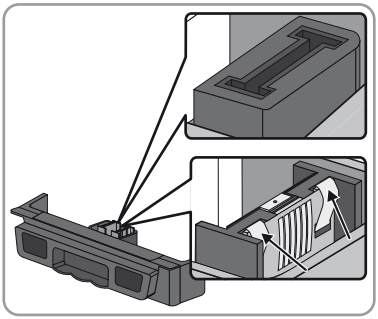
## 10.4 ESS auf Abnutzung prüfen

Der ESS ist optional. Je nach ESS können Sie die Abnutzung entweder an den Metallzungen oder am Kunststoff des ESS erkennen.

1. ESS abziehen.
2. Metallzungen oder Kunststoff im Inneren des ESS prüfen.

   Metallzungen und Kunststoff dürfen nicht verfärbt oder beschädigt sein.

   Wenn die Metallzungen bräunlich verfärbt oder durchgebrannt sind oder der Kunststoff beschädigt ist, ist der ESS abgenutzt. Dadurch kann der ESS den PV-Generator nicht mehr zuverlässig trennen. Neuen ESS bestellen und beschädigten ESS austauschen (siehe Kapitel 13 „Zubehör“, Seite 67).



3. **ACHTUNG**

   **Brandgefahr durch Festziehen der Schraube innerhalb des ESS**

   Ein einwandfreier Kontakt zwischen ESS und Wechselrichter ist nur gewährleistet, wenn der Stecker des ESS beweglich bleibt.

   - Schraube im Stecker des ESS nicht festziehen.

4. **ACHTUNG**

   **Beschädigung des Wechselrichters durch Eindringen von Feuchtigkeit und Staub**

   Wenn der ESS während des Betriebs nicht oder nicht korrekt aufgesteckt ist, kann Feuchtigkeit und Staub in den Wechselrichter eindringen. Wenn der ESS nicht korrekt aufgesteckt ist, können die Kontakte im ESS verschleißen oder der ESS kann herunterfallen. Dadurch entsteht Ertragsverlust und der ESS kann beschädigt werden.

   Den ESS immer nach folgendem Vorgehen aufstecken:

   - Den ESS fest aufstecken, bis er bündig mit dem Gehäuse abschließt.
   - Sicherstellen, dass der Abstand zwischen ESS und Gehäuse maximal 1 mm beträgt.

5. Den Wechselrichter in Betrieb nehmen (siehe Kapitel 7.4).

## 10.5 Rote LED leuchtet dauerhaft

Wenn während des Betriebs die rote LED dauerhaft leuchtet, liegt ein Erdschluss im PV-Generator vor oder mindestens einer der Varistoren für den Überspannungsschutz ist defekt.

**Vorgehen:**

- PV-Generator auf Erdschluss prüfen (siehe Kapitel 10.5.1 „PV-Generator auf Erdschluss prüfen", Seite 56).
- Wenn die rote LED weiterhin leuchtet, Funktion der Varistoren prüfen (siehe Kapitel 10.5.2 „Funktion der Varistoren prüfen", Seite 57).

### 10.5.1 PV-Generator auf Erdschluss prüfen

Wenn die rote LED leuchtet und der Wechselrichter die Meldung **Riso** anzeigt, liegt ein Erdschluss im PV-Generator vor. Die elektrische Isolierung der PV-Anlage gegen Erde ist defekt oder zu gering.

**⚠WARNUNG**

**Lebensgefahr durch Stromschlag**

Bei einem Erdschluss können hohe Spannungen anliegen.

- Die Kabel des PV-Generators nur an der Isolierung anfassen.
- Teile der Unterkonstruktion und Gestell des PV-Generators nicht anfassen.
- Keine PV-Strings mit einem Erdschluss an den Wechselrichter anschließen.

Prüfen Sie nach folgendem Vorgehen jeden String der PV-Anlage auf Erdschluss.

1. Den Wechselrichter spannungsfrei schalten (siehe Kapitel 8).
2. Spannungen messen:
   - Spannungen zwischen Pluspol und Erdpotenzial (PE) messen.
   - Spannungen zwischen Minuspol und Erdpotenzial (PE) messen.
   - Spannungen zwischen Plus- und Minuspol messen.

   Wenn folgende Ergebnisse gleichzeitig vorliegen, liegt ein Erdschluss in der PV-Anlage vor.

   ☑ Alle gemessenen Spannungen sind stabil.

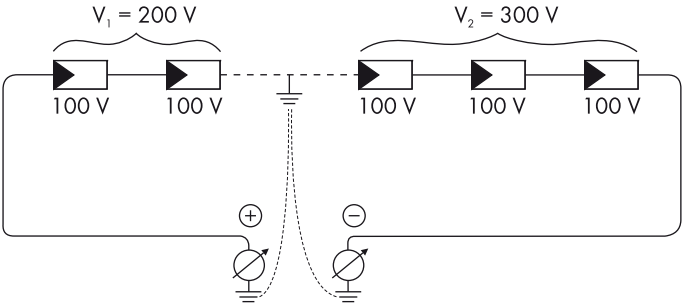
   ☑ Die Summe der beiden Spannungen gegen Erdpotenzial entsprechen annähernd der Spannung zwischen Plus- und Minuspol.

   - Über das Verhältnis der beiden gemessenen Spannungen den Ort des Erdschlusses ermitteln und Erdschluss beseitigen.

   Wenn kein Erdschluss vorliegt und die Meldung weiterhin angezeigt wird, SMA Service Line kontaktieren.

**Beispiel: Ort des Erdschlusses**

Das Beispiel zeigt einen Erschluss zwischen dem zweiten und dritten PV-Modul.




3. Wechselrichter wieder in Betrieb nehmen (siehe Kapitel 9).

## 10.5.2 Funktion der Varistoren prüfen

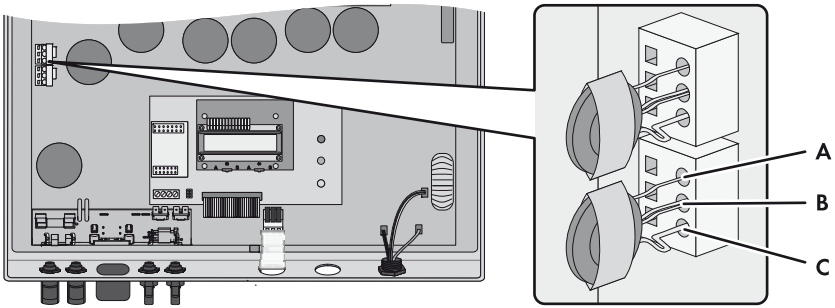



Abbildung 14: Varistoren im Inneren des Wechselrichters

| Position | Bezeichnung |
|---|---|
| A | Oberer Anschlussdraht |
| B | Mittlerer Anschlussdraht |
| C | Unterer Anschlussdraht mit Schlaufe |

**ACHTUNG**

**Zerstörung des Wechselrichters durch Überspannung.**

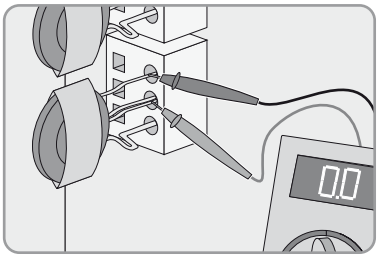
Der Wechselrichter ist bei fehlenden Varistoren nicht mehr vor Überspannung geschützt.

- Bei Anlagen mit hohem Risiko von Überspannungen, den Wechselrichter nicht ohne Varistoren betreiben.
- Den Wechselrichter erst wieder in Betrieb nehmen, wenn die defekten Varistoren ausgetauscht sind.

**Vorgehen:**

Prüfen Sie die Funktion jedes Varistors nach folgendem Vorgehen.

1. Den Wechselrichter spannungsfrei schalten (siehe Kapitel 8).
2. Alle Schrauben des Gehäusedeckels lösen und den Gehäusedeckel gleichmäßig nach vorne abziehen.
3. Die Schutzleiter (PE)-Verbindung von der Unterseite des Gehäusedeckels abziehen.
4. Mit einem Messgerät zwischen dem oberen und mittleren Anschlussdraht messen, ob eine leitende Verbindung besteht.

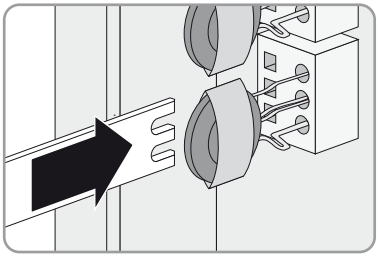
   Wenn keine leitende Verbindung besteht, ist der Varistor defekt. SMA Solar Technology AG empfiehlt, alle Varistoren umgehend auszutauschen.
   - Neue Varistoren und Einsetzwerkzeug bestellen (siehe Kapitel 13 „Zubehör", Seite 67)
   - Wenn neue Varistoren vorhanden sind, alle Varistoren austauschen (siehe Kapitel 10.5.3).

   Wenn eine leitende Verbindung besteht, SMA Service Line kontaktieren.

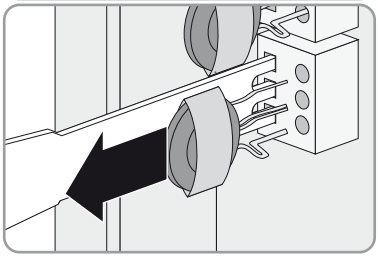
## 10.5.3 Varistoren austauschen

Jeden Varistor nach folgendem Vorgehen austauschen.

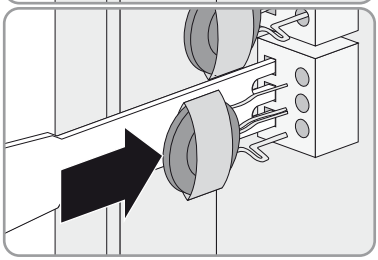
1. Den Wechselrichter spannungsfrei schalten (siehe Kapitel 8).
2. Alle Schrauben des Gehäusedeckels lösen und den Gehäusedeckel gleichmäßig nach vorne abziehen.
3. Die Schutzleiter (PE)-Verbindung von der Unterseite des Gehäusedeckels abziehen.
4. Einsetzwerkzeug in Klemmkontakte der Klemmleiste stecken.



5. Varistor aus Klemmleiste herausziehen.



6. Neuen Varistor in Klemmleiste stecken. Dabei den Anschlussdraht mit Schlaufe in die untere Anschlussklemme stecken.



7. Einsetzwerkzeug aus Klemmkontakten des Klemmblocks herausziehen.
8. Den Wechselrichter wieder in Betrieb nehmen (siehe Kapitel 9).

# 11 Wechselrichter außer Betrieb nehmen

**⚠ VORSICHT**

**Verletzungsgefahr beim Heben und durch Herunterfallen des Wechselrichters**

Der Wechselrichter ist schwer (siehe Kapitel 12 „Technische Daten“, Seite 62). Durch falsches Heben und durch Herunterfallen des Wechselrichters beim Transport oder Einhängen in die Wandhalterung besteht Verletzungsgefahr.

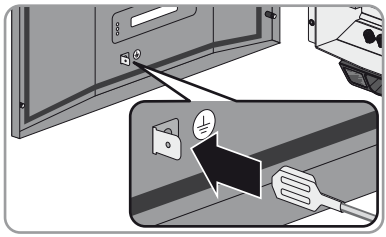
- Den Wechselrichter waagerecht transportieren.

1. **⚠ GEFAHR**

   **Lebensgefahr durch hohe Spannungen**

   - Den Wechselrichter spannungsfrei schalten (siehe Kapitel 8).

2. Alle Schrauben des Gehäusedeckels lösen und den Gehäusedeckel gleichmäßig nach vorne abziehen und Verriegelung der PE-Verbindung am Deckel lösen.
3. Wenn ein Datenkabel angeschlossen ist, Datenkabel aus dem Wechselrichter entfernen.
4. Die Schutzleiter (PE)-Verbindung vom Wechselrichter zur Unterseite des Gehäusedeckels herstellen.

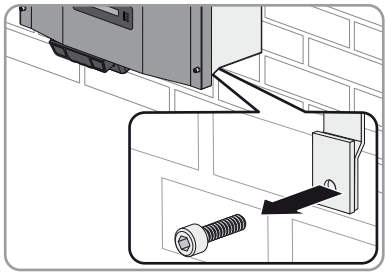


5. Den Gehäusedeckel des Wechselrichters durch gleichmäßiges Festziehen der 4 Deckelschrauben befestigen (Drehmoment: 2 Nm).
6. **⚠ VORSICHT**

   **Verbrennungsgefahr durch heiße Gehäuseteile**

   - 30 Minuten warten, bis das Gehäuse abgekühlt ist.

7. Wenn der Wechselrichter gegen Ausheben gesichert ist, Schraube zwischen Wechselrichter und Wandhalterung lösen.



8. Wenn ein zweiter Schutzleiter angeschlossen ist, Zylinderschraube M6x16 lösen und Schutzleiter entfernen.

9. **⚠ VORSICHT**

   **Verletzungsgefahr beim Heben und durch Herunterfallen des Wechselrichters**

   Der Wechselrichter ist schwer (siehe Kapitel 12 „Technische Daten“, Seite 62). Durch falsches Heben und durch Herunterfallen des Wechselrichters beim Transport besteht Verletzungsgefahr.

   - Den Wechselrichter waagerecht von der Wandhalterung nehmen und transportieren.

10. ***ACHTUNG***

    **Beschädigung der Buchse für den ESS durch Schmutz und Fremdkörper**

    Durch Abstellen des Wechselrichters auf einem unebenen Untergrund können Schmutz oder Fremdkörper, z. B. Steine, in das Innere der Buchse eindringen und die Kontakte beschädigen. Dadurch ist die Funktion des ESS nicht mehr gegeben.

    - Den Wechselrichter immer auf einem ebenen Untergrund abstellen

11. Wenn der Wechselrichter in einer Verpackung gelagert oder verschickt werden soll, den Wechselrichter und ggf. ESS verpacken. Dazu Originalverpackung oder Verpackung verwenden, die sich für Gewicht und Größe des Wechselrichters eignet.
12. Wenn der Wechselrichter entsorgt werden soll, den Wechselrichter nach den vor Ort gültigen Entsorgungsvorschriften für Elektronikschrott entsorgen.

# 12 Technische Daten

## DC-Eingang

| | SB 1300TL-10 | SB 1600TL-10 | SB 2100TL |
|---|---|---|---|
| Maximale DC-Leistung bei cos φ = 1 | 1 400 W | 1 700 W | 2 200 W |
| Maximale Eingangsspannung | 600 V | 600 V | 600 V |
| MPP-Spannungsbereich | 115 V ... 480 V | 155 V ... 480 V | 200 V ... 480 V |
| Bemessungseingangsspannung | 400 V | 400 V | 400 V |
| Minimale Eingangsspannung | 100 V | 125 V | 125 V |
| Start-Eingangsspannung | 120 V | 150 V | 150 V |
| Maximaler Eingangsstrom | 12 A | 12 A | 12 A |
| Maximaler Eingangsstrom pro String | 12 A | 12 A | 12 A |
| Maximaler Kurzschlussstrom | 12 A | 12 A | 12 A |
| Anzahl der unabhängigen MPP-Eingänge | 1 | 1 | 1 |

## AC-Ausgang

| | SB 1300TL-10 | SB 1600TL-10 | SB 2100TL |
|---|---|---|---|
| Bemessungsleistung bei 230 V, 50 Hz | 1 300 W | 1 600 W | 1 950 W |
| Maximale AC-Scheinleistung bei cos φ = 1 | 1 300 VA | 1 600 VA | 2 100 VA |
| Bemessungsnetzspannung | 230 V | 230 V | 230 V |
| AC-Nennspannung | 220 V / 230 V / 240 V | 220 V / 230 V / 240 V | 220 V / 230 V / 240 V |
| AC-Spannungsbereich | 180 V ... 260 V | 180 V ... 260 V | 180 V ... 260 V |
| AC-Nennstrom bei 220 V | 5,9 A | 7,3 A | 8,7 A |
| AC-Nennstrom bei 230 V | 5,7 A | 7,0 A | 8,5 A |
| AC-Nennstrom bei 240 V | 5,4 A | 6,7 A | 8,1 A |
| Maximaler Ausgangsstrom im Fehlerfall | 14 A | 14 A | 14 A |
| Klirrfaktor des Ausgangsstroms bei AC-Klirrspannung < 2 %, AC-Leistung > 0,5 Bemessungsleistung | ≤ 3 % | ≤ 3 % | ≤ 3 % |
| Bemessungsnetzfrequenz | 50 Hz | 50 Hz | 50 Hz |

| | SB 1300TL-10 | SB 1600TL-10 | SB 2100TL |
|---|---|---|---|
| AC-Netzfrequenz | 50 Hz / 60 Hz | 50 Hz / 60 Hz | 50 Hz / 60 Hz |
| Arbeitsbereich bei AC-Netzfrequenz 50 Hz | 44 Hz ... 55 Hz | 44 Hz ... 55 Hz | 44 Hz ... 55 Hz |
| Arbeitsbereich bei AC-Netzfrequenz 60 Hz | 54 Hz ... 65 Hz | 54 Hz ... 65 Hz | 54 Hz ... 65 Hz |
| Leistungsfaktor bei Bemessungsleistung | 1 | 1 | 1 |
| Einspeisephasen | 1 | 1 | 1 |
| Anschlussphasen | 1 | 1 | 1 |
| Überspannungskategorie nach IEC 60664-1 | III | III | III |

## Wirkungsgrad

| | SB 1300TL-10 | SB 1600TL-10 | SB 2100TL |
|---|---|---|---|
| Maximaler Wirkungsgrad, $\eta_{max}$ | 96,0 % | 96,0 % | 96,0 % |
| Europäischer Wirkungsgrad, $\eta_{EU}$ | 94,3 % | 95,0 % | 95,2 % |

## Allgemeine Daten

| | |
|---|---|
| Breite x Höhe x Tiefe | 440 mm x 299 mm x 214 mm |
| Breite x Höhe x Tiefe, mit ESS | 440 mm x 339 mm x 214 mm |
| Gewicht | 16 kg |
| Länge x Breite x Höhe der Verpackung | 532 mm x 392 mm x 318 mm |
| Gewicht mit Verpackung | 21,2 kg |
| Klimaklasse IEC 60721-3-4 | 4K4H |
| Umweltkategorie | Im Freien |
| Verschmutzungsgrad außerhalb des Gehäuses | 3 |

| | |
|---|---|
| Verschmutzungsgrad innerhalb des Gehäuses | 2 |
| Betriebstemperaturbereich | − 25 °C ... +60 °C |
| Zulässiger Maximalwert für die relative Feuchte, nicht kondensierend | 100 % |
| Maximale Betriebshöhe über NHN | 2 000 m |
| Geräuschemission, typisch | ≤ 33 dB(A) |
| Verlustleistung im Nachtbetrieb | 0,1 W |
| Topologie | Transformatorlos |
| Kühlprinzip | Konvektion |
| Schutzart nach IEC 60529 | IP65 |
| Schutzklasse nach IEC 62103 | I |
| Netzformen | TN-C-Netz, TN-S-Netz, TN-C-S-Netz, TT-Netz, wenn $U_{N_PE}$ > 30 V, IT-Netz, Delta-IT-Netz, Split Phase |
| Zulassungen, Stand 04/2013 | CE, VDE0126-1-1, G83/1-1, RD 661/2007, PPC, AS 4777, EN 50438, C10/11, PPDS, UTE C15-712-1, VDE-AR-N 4105, CEI 0-21, RD1699*, NRS 097-2-1**, DIN EN 62109-1, IEC 62109-2*** |

* Wegen Einschränkungen in bestimmten Regionen wenden Sie sich an die SMA Service Line.

** Diese Norm verlangt einen gesonderten am AC-Verteiler angebrachten Aufkleber, der auf eine AC-seitige Trennung des Wechselrichters bei Netzausfall hinweist (nähere Angaben siehe NRS 97-2-1, Abs. 4.2.7.1 und 4.2.7.2)

*** Voraussetzung für die Erfüllung dieser Norm ist, dass das Störmelderelais im Wechselrichter genutzt wird oder dass eine Anbindung zum Sunny Portal besteht und die Störungsalarmierung per E-Mail aktiviert ist.

## Schutzeinrichtungen

| | |
|---|---|
| DC-Verpolungsschutz | Kurzschlussdiode |
| Eingangsseitige Freischaltstelle* | Electronic Solar Switch |
| DC-Überspannungsschutz | Thermisch überwachte Varistoren |
| AC-Kurzschlussfestigkeit | Stromregelung |
| Netzüberwachung | SMA Grid Guard 2.1 |
| Maximal zulässige Absicherung | 16 A |
| Erdschlussüberwachung | Isolationsüberwachung: $R_{iso}$ > 1 MΩ |
| Allstromsensitive Fehlerstrom-Überwachungseinheit | Vorhanden |

* Optional

## Klimatische Bedingungen nach IEC 60721-3-4, Aufstellung Typ C, Klasse 4K4H

| | |
|---|---|
| Erweiterter Temperaturbereich | – 25 °C ... +60 °C |
| Erweiterter Luftfeuchtebereich | 0 % ... 100 % |
| Erweiterter Luftdruckbereich | 79,5 kPa ... 106 kPa |

## Klimatische Bedingungen nach IEC 60721-3-4, Transport Typ E, Klasse 2K3

| | |
|---|---|
| Temperaturbereich | – 25 °C ... +70 °C |

## Ausstattung

| | |
|---|---|
| DC-Anschluss | DC-Steckverbinder SUNCLIX |
| AC-Anschluss | AC-Steckverbinder |
| Display | LC-Textdisplay |
| *Bluetooth*® Wireless Technology | Optional |
| RS485, galvanisch getrennt | Optional |
| Speedwire mit Webconnect-Funktion | Optional |

## Störmelderelais

| | |
|---|---|
| Maximale AC-Schaltspannung | 240 V |
| Maximale DC-Schaltspannung | 30 V |
| Maximaler AC-Schaltstrom | 1,0 A |
| Maximaler DC-Schaltstrom | 1,0 A |
| Mindestlebensdauer bei Einhaltung von maximaler Schaltspannung und maximalem Schaltstrom* | 1 000 000 Schaltzyklen |

* Entspricht 20 Jahren bei 12 Schaltungen pro Tag

## Electronic Solar Switch*

| | |
|---|---|
| Elektrische Lebensdauer im Kurzschlussfall, mit Nennstrom von 35 A | Mindestens 50 Schaltvorgänge |
| Maximaler Schaltstrom | 35 A |
| Maximale Schaltspannung | 800 V |
| Maximale PV-Leistung | 11 kW |
| Schutzart im gesteckten Zustand | IP65 |
| Schutzart im nicht gesteckten Zustand | IP21 |
| Sicherung für den Electronic Solar Switch | F200, 600 V/4 A, flink (verlötet, nicht austauschbar) |

## Drehmomente

| | |
|---|---|
| Schrauben Gehäusedeckel | 2,0 Nm |
| Schraube zusätzliche Erdung | 6,0 Nm |
| Zylinderschraube zur Sicherung des Gehäuses an der Wandhalterung | 6,0 Nm |
| SUNCLIX Überwurfmutter | 2,0 Nm |
| Anschluss RS485-Kommunikation | 1,5 Nm |

* Optional

# 13 Zubehör

In der folgenden Übersicht finden Sie die entsprechenden Zubehör- und Ersatzteile zu Ihrem Produkt. Bei Bedarf können Sie diese von SMA Solar Technology AG oder Ihrem Fachhändler beziehen.

| Bezeichnung | Kurzbeschreibung | SMA-Bestellnummer |
|---|---|---|
| Electronic Solar Switch | ESS als Ersatzteil | ESS-HANDLE* |
| Ersatzvaristoren | Set thermisch überwachte Varistoren (2 Stk.) inkl. Einsatzwerkzeug SB-TVWZ | SB-TV4 |
| RS485 Nachrüstsatz | RS485 Schnittstelle | 485PB-NR |
| *Bluetooth* Nachrüstsatz | *Bluetooth* Schnittstelle | BTPBINV-NR |
| Speedwire/Webconnect Nachrüstsatz | Speedwire/Webconnect Piggy-Back für Speedwire-Netzwerke und den Datenaustausch mit Sunny Portal | SWPB-10 |
| SUNCLIX DC-Steckverbinder | Feldstecker für Leiterquerschnitte 2,5 mm² ... 6 mm² | SUNCLIX-FC6-SET |

* Bei der Bestellung eines neuen ESS immer den Gerätetyp und die Seriennummer des Wechselrichters angeben.

# 14 Kontakt

Bei technischen Problemen mit unseren Produkten wenden Sie sich an die SMA Service Line. Wir benötigen die folgenden Daten, um Ihnen gezielt helfen zu können:

- Typ des Wechselrichters
- Seriennummer des Wechselrichters
- Typ der angeschlossenen PV-Module und Anzahl der PV-Module
- optionale Ausstattung, z. B. Kommunikationsgeräte
- Blinkcode oder Display-Anzeige des Wechselrichters

| | | |
|---|---|---|
| Australia | SMA Australia Pty Ltd.<br>Sydney | Toll free for Australia: 1800 SMA AUS (1800 762 287)<br>International: +61 2 9491 4200 |
| Belgien/ Belgique/ België | SMA Benelux bvba/sprl<br>Mecheln | +32 15 286 730 |
| Česko | SMA Central & Eastern Europe s.r.o.<br>Praha | +420 235 010 417 |
| Danmark | Se Deutschland (Tyskland) | |
| Deutschland | SMA Solar Technology AG<br>Niestetal | Medium Power Solutions<br>Wechselrichter: +49 561 9522-1499<br>Kommunikation: +49 561 9522-2499<br>SMS mit „Rückruf“: +49 176 888 222 44 |
| | | Hybrid Energy Solutions<br>Sunny Island: +49 561 9522-399 |
| | | Power Plant Solutions<br>Sunny Central: +49 561 9522-299 |
| España | SMA Ibérica Tecnología Solar, S.L.U.<br>Barcelona | +34 900 14 22 22 |

| | | |
|---|---|---|
| France | SMA France S.A.S.<br>Lyon | Medium Power Solutions<br>Onduleurs : +33 472 09 04 40<br>Communication : +33 472 09 04 41 |
| | | Hybrid Energy Solutions<br>Sunny Island : +33 472 09 04 42 |
| | | Power Plant Solutions<br>Sunny Central : +33 472 09 04 43 |
| India | SMA Solar India Pvt. Ltd.<br>Mumbai | +91 22 61713844 |
| Italia | SMA Italia S.r.l.<br>Milano | +39 02 89347 299 |
| Luxemburg/<br>Luxembourg | Siehe Belgien<br>Voir Belgien (Belgique) | |
| Maďarsko | viz Česko | |
| Nederland | zie Belgien (België) | |
| Österreich | Siehe Deutschland | |
| Polska | Patrz Česko (Czechy) | |
| Portugal | SMA Solar Technology Portugal, Unipessoal Lda<br>Lisboa | +351 2 12 37 78 60 |
| România | Vezi Česko (Cehia) | |
| Schweiz | Siehe Deutschland | |
| Slovensko | viz Česko | |
| South Africa | SMA Solar Technology South Africa Pty Ltd.<br>Centurion (Pretoria) | Toll free worldwide: +27 (12) 643 1785 |
| United Kingdom | SMA Solar UK Ltd.<br>Milton Keynes | +44 1908 304899 |
| Ελλάδα | SMA Hellas AE<br>Αθήνα | +30 210 9856-666 |
| България | Виж Ελλάδα (Гърция) | |
| ไทย | SMA Solar (Thailand) Co., Ltd.<br>กรุงเทพฯ | +662 670 6999 |

| | | |
|---|---|---|
| 대한민국 | SMA Technology Korea Co., Ltd.<br>서울 | +82 2 508-8599 |
| 中国 | SMA Beijing Commercial Company Ltd.<br>北京 | +86 10 51501685-602 |
| 日本 | SMA Japan K.K.<br>東京 | +81 3 3451 9530 |

| | | |
|---|---|---|
| +971 2 698-5080 | SMA Middle East LLC<br>أبوظبي | الإمارات العربية المتحدة |

| | | |
|---|---|---|
| Other countries | International SMA Service Line<br>Niestetal | Toll free worldwide: 00800 SMA SERVICE (+800 762 7378423) |

# Rechtliche Bestimmungen

Die in diesen Unterlagen enthaltenen Informationen sind Eigentum der SMA Solar Technology AG. Die Veröffentlichung, ganz oder in Teilen, bedarf der schriftlichen Zustimmung der SMA Solar Technology AG. Eine innerbetriebliche Vervielfältigung, die zur Evaluierung des Produktes oder zum sachgemäßen Einsatz bestimmt ist, ist erlaubt und nicht genehmigungspflichtig.

## SMA Herstellergarantie

Die aktuellen Garantiebedingungen liegen Ihrem Gerät bei. Bei Bedarf können Sie diese auch im Internet unter www.SMA-Solar.com herunterladen oder über die üblichen Vertriebswege in Papierform beziehen.

## Warenzeichen

Alle Warenzeichen werden anerkannt, auch wenn diese nicht gesondert gekennzeichnet sind. Fehlende Kennzeichnung bedeutet nicht, eine Ware oder ein Zeichen seien frei.

Die *Bluetooth*® Wortmarke und Logos sind eingetragene Warenzeichen der Bluetooth SIG, Inc. und jegliche Verwendung dieser Marken durch die SMA Solar Technology AG erfolgt unter Lizenz.

QR Code® ist eine eingetragene Marke der DENSO WAVE INCORPORATED.

**SMA Solar Technology AG**
Sonnenallee 1
34266 Niestetal
Deutschland

Tel. +49 561 9522-0
Fax +49 561 9522-100
www.SMA.de
E-Mail: info@SMA.de

© 2004 bis 2013 SMA Solar Technology AG. Alle Rechte vorbehalten.

## SMA Solar Technology

# www.SMA-Solar.com

**SMA Solar Technology AG**
www.SMA.de

**SMA Australia Pty. Ltd.**
www.SMA-Australia.com.au

**SMA Benelux bvba/sprl**
www.SMA-Benelux.com

**SMA Beijing Commercial Company Ltd.**
www.SMA-China.com.cn

**SMA Central & Eastern Europe s.r.o.**
www.SMA-Czech.com

**SMA France S.A.S.**
www.SMA-France.com

**SMA Hellas AE**
www.SMA-Hellas.com

**SMA Ibérica Tecnología Solar, S.L.U.**
www.SMA-Iberica.com

**SMA Solar India Pvt. Ltd.**
www.SMA-India.com

**SMA Italia S.r.l.**
www.SMA-Italia.com

**SMA Japan K.K**
www.SMA-Japan.com

**SMA Technology Korea Co., Ltd.**
www.SMA-Korea.com

**SMA Middle East LLC**
www.SMA-Me.com

**SMA Portugal - Niestetal Services Unipessoal Lda**
www.SMA-Portugal.com

**SMA Solar (Thailand) Co., Ltd.**
www.SMA-Thailand.com

**SMA Solar UK Ltd.**
www.SMA-UK.com